IIIEE Dissertations 1998:1

Förnyelsebara energibärares nuvarande och framtida konkurrenskraft

- föreställningar om konkurrenskraft



Kent Lundgren

Engineering Licentiate Dissertation

May 1998



International Institute for Industrial Environmental Economics
at Lund University

IIIEE DISSERATATIONS 1998:1



International Institute for Industrial Environmental Economics
at Lund University

Engineering Licentiate Dissertation

Förnyelsebara energibärares nuvarande och framtida konkurrenskraft

- föreställningar om konkurrenskraft

Kent Lundgren

May 1998

The cover design incorporates a watercolour by
Stina Lundhgren, ”The Energetic Sun”.

The painting depicts the sun as a creator of life and energy. All Living beings are depending on the sun either direct or indirect. It is the source of all renewable energy carriers, solar energy direct though photovoltaic and thermic solar systems and wind, water and biomass indirect. We use these gifts of sun to power windmill, run waterpower stations and to light our furnaces and boilers.

Published by IIIEE, Lund University, P.O. Box 196, S-221 00 LUND, Sweden.
Tel: +46 -46 222 0200, Fax: +46 -46 222 0210, E-mail: iiiee@iiiee.lu.se
Printed by KF-Sigma, Lund.
ISBN 91-88902-05-6
ISSN 1402-3016

The International Institute for Industrial Environmental Economics

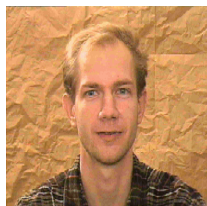
The International Institute for Industrial Environmental Economics Institute was founded by the Swedish Parliament in June 1994, established at its premises in Lund in March 1995, and inaugurated by King Carl XI Gustav in September 1995. The Institute is founded on the firm conviction that a preventive approach to environmental problems is necessary for the perpetuation of conditions indispensable for life on this planet. The mission of the Institute is to contribute to the international advancement of sustainable development by conducting research at the forefront of issues pertaining to cleaner production, and to train present and future decision makers within all sectors of society in the formulation and implementation of preventive environmental strategies.

With a preventive approach, environmental problems are addressed before they arise. This means dealing with the problem at its source, when choices are made concerning processes, raw materials, design, transportation, services, etc. Such an approach most effectively addresses the waste of natural resources and thus, adverse environmental impacts.

The Licentiate Degree

The Licentiate degree is a research degree consisting of 40 points of course work and 40 points for the licentiate dissertation, i.e. corresponding to two years of full-time studies. It is a degree in itself and can also be a step on the way to a Ph.D., which consists a total of 160 points. This includes an additional 40 points of course work and an additional or expanded dissertation.

About the Author



Kent Lundgren holds from 1992 an M.Sc. degree in Engineering Mechanics from Lund Institute of Technology and from 1994 a Bachelor in Social Science from Lund University - School of Economics and Management. He was in 1994 employed as a research associate at the Institute of Technology, Division of Energy Systems, Linköping University where he made energy system studies, and from 1995 until 1998 employed at the IIIEE. Aside from research, Kent Lundgren has worked with the network and taken part in related issues at the Institute and taken courses in other areas such as philosophy He is currently employed as a Environmental Consultant at ”ÅF-Energikonsult Stockholm AB / Borlängekontoret” where he had made studies at Borlänge Energi.

Current and Future Competitiveness of renewable Energy Carriers

- Conceptions about Competitiveness

The dissertation draws attention to the fact that in the world today 80% of the resources that are used are limited **-** non renewable energy carriers - and because of the long time between planning and doing (carrying out) within the energy sector, it is worthwhile from the long-term perspective to steer early on towards more sustain-able solutions, such as renewable energy carriers. The State and the market have begun to adjust to concepts such as "competitiveness", which can be viewed as containing both feasibility and legitimacy aspects - the state through different regulations and environmental taxes and environmental fees, and actors on the market that marginally produce/choose renewable energy carriers.

The overlying methodology in the dissertation is an actor's viewpoint. This viewpoint brings forth, in turn, two different views, the ana-ly-ti-cal and the interpretative.

The dissertation presents different stances within the energy sector: commercial production logic, commercial sustainability logic, and the socio-economic sustain-ability logic. By drawing one's attention to how one has the possibility to create ("enact") his own reality, it is possible to highlight how organisations can increase their competitiveness by being conscious of their own view and others, logic, which in turn forms their views about competitiveness, which in turn determines which projects will materialise. Enterprises and individuals create a description of reality together through a dialectic process, i.e. by developing an environmental management system that contains elements of environmental auditing, environmental performance indicators, and environmental labelling, which "reveal" the production conditions that lie behind the actualisation of the final product. An example is the product, "green" electricity, which, in spite of the fact that the final product - electricity - is identical irrespective of the production method, just at the moment can be sold at different prices according to how it has been produced. The customer has, so to speak, adopted a life cycle perspective when he, or she, is going to purchase electricity.

Innehåll

1 INLEDNING 1

1 .1 Definitioner/begrepp 3

1 .2 Bakgrund 7

1 .3 Problembeskrivning 16

1 .4 Syfte 25

1 .5 Avgränsning 26

1 .6 Utgångspunkter när miljöfrågor behandlas 29

1 .7 Giltighetsanspråk 36

2 METODOLOGI 39

2 .1 Teori, inlärning och verklighet 54

2 .2 Operativ metodik 60

3 KONKURRENSKRAFT, MER ÄN BARA LÖNSAMHETSKALKYLERING 65

3 .1 Olika sätt att förstå konkurrenskraft 67
3 .1 .1 Kostnad och pris 68
3 .1 .2 Struktur/position/nätverk 69
3 .1 .3 Förhållningssätt 73

3 .2 Typaktörer 77
3 .2 .1 Miljölobbyisten 78
3 .2 .2 Miljöentreprenören 79
3 .2 .3 Energiproducenten 80
3 .2 .4 Producenten-storköpare av energi 82
3 .2 .5 Forskaren 83
3 .2 .6 Konsumenten 85
3 .2 .7 Det aktiva kommunala energibolaget 86
3 .2 .8 Det Lokala Skogsbruket 87
3 .2 .9 Hyresvärden 90

3 .3 Logiker 93
3 .3 .1 Affärsmässig produktionslogik (APL) 95
3 .3 .2 Affärsmässig hållbarhetslogik (AHL) 97
3 .3 .3 Socio-ekonomisk hållbarhetslogik (SEHL) 98

3 .4 Sammanfattning 99

4 LÖNSAMHETEN HOS FÖRNYELSEBARA ENERGIBÄRARE 105

4 .1 Kan förnyelsebara energibärare utnyttjas för att närma sig ett uthålligt samhälle? 107
4 .1 .1 Definition av (bio)energisystemet 109
4 .1 .2 Olika förnyelsebara energibärares konkurrenskraft 111
4 .1 .3 Energipolitik 118
4 .1 .4 Energiföretagens bränsleanvändning 121
4 .1 .5 Energianvändning, tillväxt och påverkan på miljön 125
4 .1 .6 Beskattningen av olika energislag 128
4 .1 .7 Elsystemet 129
4 .1 .8 Kraftvärmeteknik 131
4 .1 .9 Företag investerar p g a investeringsbidrag? 136

4 .2 Enkätundersökning 138
4 .2 .1 Enkätundersökning, urval 138
4 .2 .2 Enkätundersökning, resultat 142
4 .2 .3 Enkätundersökning, slutsats 154

4 .3 När är det lönsamt med kraftvärme och bioenergi ? 156
4 .3 .1 Olika typer av kostnader 158
4 .3 .2 Kalkylmässiga kostnader 160
4 .3 .3 Lönsamhet 163

4 .4 Kostnaden för el, och värdet av värmen, producerad i ett kraftvärmeverk 165
4 .4 .1 Kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk, inkl fast kostnad 165
4 .4 .2 Kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk, exkl fast kostnad 172

4 .5 Systemkostnaden för ett energiföretag 173
4 .5 .1 Lunds energi, nuvarande anläggningar och bränslemix 178
4 .5 .2 Kostnader för en extra anläggning i systemet 180
4 .5 .3 Lunds energi, systemkostnad med en extra anläggning 181

4 .6 Styrmedel 189
4 .6 .1 Administrativa styrinstrument 189
4 .6 .2 Informativa styrinstrument 190
4 .6 .3 Ekonomiska styrinstrument 194
4 .6 .4 Externa kostnaden vid utnyttjande av olika energibärare 202

4 .7 Marknadsekonomi och regleringar 203

5 KONKURRENSKRAFT , LÖNSAMHET OCH LOGIK I SAMVERKAN 209

6 SLUTSATS 219
Referenser 235
Bilaga 1: Relevant litteratur 250
Bilaga 2: Enkät 253
Bilaga 3: Intervjuer inom bioenergisystemet 261
Bilaga 4: Systemkostnad Lunds Energi, elen kostar 18 öre per kWh 266
Bilaga 5: Systemkostnad Lunds Energi, elen kostar 20 öre per kWh 268

Förord

Jag vill rikta ett varmt tack till alla som varit med i processen med detta avhandlingsarbete för en licentiatexamen. Jag vill speciellt nämna Lars Hansson vid Internationella Miljöinstitutet, Lars Bengtsson och Stefan Yard vid företagsekonomiska institutionen i Lund, samt de som varit verksamma i projektgruppen och referensgruppen inom projektet *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft.* Projektgruppen har bestått av Helena Frankel, Gert Göransson, Lars Hansson, Bo Hektor, Magnus Lagnevik, Erik Ling, Kjell Mårtensson och Stefan Yard.

Jag vill tacka alla kollegor vid Internationella Miljöinstitutet. Elaine Padbury har alltid med glädje hjälpt mig med översätta olika texter till engelska. Vidare vill jag tacka Nils Ove Rasmusson, Lunds Energi, samt alla andra personer inom olika energiföretag som svarat på min enkät. Björn Karlsson, Linköpings Tekniska Högskola, avdelningen för Energisystem, är jag skyldig ett tack, bl a för att jag under 1994 gavs tillfälle att undersöka ett energiföretags energisystem med hjälp av Modest-modellen.

Stina Lundhgren, som gjort den vackra och illustrativa omslagsbilden, vill jag tacka för att hon skapat en målning som är just vacker och illustrativ.

Min livskamrat, Lotta Jonsson, har varit med under hela resans gång. Jag vill tacka för att du bl a har utvecklat min syn på tvärvetenskap.

Jag arbetar numera på ÅF Energikonsult Stockholm/ Borlängekontoret. I ett arbete för Borlänge Energi har jag fått till uppgift att belysa en anläggnings konkurrenskraft ur flera perspektiv. Den erfarenhet jag fått av detta arbete gör att jag förstärkts i min tilltro till de synsätt som hävdas inom denna licentiatavhandling, dvs att det är nödvändigt att betrakta konkurrenskraften för förnyelsebar energi ur såväl ett aktörsperspektiv som i lönsamhetstermer.

Lund i maj 1998

Kent Lundgren
(kent.lundgren@home.se)

1 Inledning

Följande fyra frågor är viktiga att lyfta fram inledningsvis:

- Vilken forskningstradition ligger till grund för avhandlingen?
- Vem riktar sig avhandlingen till?
- Vad är resultatet i en kort sammanfattning?
- I vilken miljö har denna avhandling formats?

Forskningstraditionen inom Internationella Miljöinstitutet är att belysa hur förebyggande miljöskydd kan implementeras i olika organisationer. Förebyggande miljöskydd handlar till stor del om att tänka om, gå till källan för miljöproblemen, och att göra rätt från början för att på så sätt minska miljöbelastningen och förbättra lönsamheten.

Avhandlingen riktar sig både till forskare och till praktiker, främst inom energisektorn, vilka har ett frigörande kunskapsintresse.

Begrepp som konkurrenskraft, legitimitet, mandat och lönsamhet har problematiserats. Begreppet konkurrenskraft tolkas både i aspekter av lönsamhet och legitimitet/mandat. Inom en organisation styrs dessa begrepp av den logik som ledande personer lyfter fram.

Avhandlingen lyfter fram att ungefär 80 % av världens energiförbrukning idag utgörs av icke förnyelsebara energibärare. Eftersom energisektorn har långa ledtider, är det långsiktigt lönsamt att tidigt styra mot mer hållbara lösningar såsom förnyelsebara energibärare. Staten och marknaden har börjat förändra förutsättningarna för "konkurrenskraft", staten genom olika regleringar och miljöskatter/ miljöavgifter, aktörerna på energimarknaden genom att på marginalen producera/välja förnyelsebara energibärare utifrån nya premisser.

Avhandlingen pekar på hur individer och organisationer kan öka sin konkurrenskraft genom att vara *medvetna om den syn, logik*, som formar deras världsbild, som i sin tur formar deras syn på konkurrenskraft, som i sin tur formar vilka projekt som aktualiseras.

Bakgrunden till licentiatavhandlingen har varit det tvärvetenskapliga projektet[1] *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft*, som bedrivits parallellt med avhandlingsarbetet. Projektet påbörjades i januari 1995 och avslutades i december 1997. Projektet har finansierats av Nutek, Elforsk, Stiftelsen Lantbruksforskning, Södra Skogsägarna, Svalöf Weibull och Svenska Kommunförbundet. Dessa finansiärer har också varit verksamma i projektets referensgrupp.

Projektet har resulterat i tre rapporter. Den första rapporten, *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - tre djupstudier inom förädlingskedjan* publicerades 1996. De övriga rapporterna, *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - föreställningar om konkurrenskraft* samt *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - strategier* publicerades under 1998. Denna licentiatavhandling knyter samman de delar som författaren har varit ansvarig för inom dessa rapporter.

Projektet har varit tvärvetenskapligt och har bedrivits vid tre institutioner vid två universitet, nämligen Företagsekonomiska institutionen och Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi (IIIEE) vid Lunds universitet, samt Institutionen för Skog-Industri-Marknad Studier vid Sveriges Lantbruksuniversitet.

Projektets syfte har varit att studera de faktorer som påverkar bioenergins långsiktiga konkurrenskraft genom att fokusera på bioenergisystemet utifrån aktörernas position inom systemet. Avhandlingens syfte ligger i linje med projektets syfte, men har också fått en stark prägel av författarens tvärvetenskapliga synsätt.

[1] Hädanefter när jag skriver *projektet* avses detta treårsprojekt.

1 .1 Definitioner/begrepp

Förnyelsebar energi: Primärt härstammar förnyelsebar energi från solen, och kommer till jorden i form av solinstrålning. De (sekundära) energibärare som kan relateras till solinstrålning är: tillväxt av biomassa, skapandet av vind, regn (som kan utvinnas i form av vattenkraft), vågor och tidvatten (som också kan omvandlas till energi). Energin från solen som når jorden motsvarar en effekt av 90 000 TW, varav 1 000 TW är åtkomlig (Nilsson, 1993). Det kan jämföras med 1990 års totala energianvändning på jorden som motsvarar en effekt av drygt 13 TW (Holdren, 1990:160). Om det ska vara långsiktigt hållbart att utnyttja förnyelsebara energibärare måste ingående material (näringsämnen) i solceller, solvärme-anläggningar, vindkraftsanläggningar (askan) etc återanvändas och/eller återföras till källan. Om det ska vara långsiktigt hållbart att ta ut biobränsle från skog och mark måste t ex askan återföras.

Bioenergi: Denna term omfattar alla energibärare där biomassa är utgångsmaterial. Energi-bäraren kan ha genomgått kemisk process eller omvandling, vilket innebär att t ex massa-industrins avlutar, och torv, räknas som bioenergi.

Biobränsle: En formell definition av biobränsle är: ”*...bränsle bestående av biomassa, dvs material med biologisk ursprung som inte eller endast i ringa grad har omvandlats kemiskt*”.[2] Det man brukar räkna till biobränsle är trädbränsle, som består av: skogsbränsle (avverkningsrester, barkbränslen), återvunnet trädbränsle, samt energiskogsbränsle[3]. Varje år tillväxer skogen med mellan 100 och 105 miljoner skogskubik (Mm^3sk) (kallas även gagnvirke). Av denna mängd har det från 1980-avverkats 75 Mm^3sk per år.[4] Det kommer att avverkas 87 Mm^3sk per år från år 2010 och framåt.[5] I begreppet m^3sk ingår inte det som kallas trädbränsle, eftersom inte grenar och barr ingår i definitionen. Inkluderas trädbränsle (grenar och barr etc) motsvarar skogens tillväxt per år mellan 265 och 320 TWh.[6] På nästa sida visas en tabell över den årliga tillgången på trädbiomassa.

---

2 Enligt standardiseringskommissionen i Sverige, SIS, Svensk standard SS 18 71 06.

3 Energiskog produceras mestadels på jordbruksmark så det kan anses vara en fördel att likställa energiskog med ”jordbruksbränslen”.

4 Parikka (1997). Parikka hävisar till Danielsson & Nilsson (1977); Sind (1980, 1983); Lönner & Parikka (1985). Det finns även de som säger att bruttoavverkningen har varit (1980-) 67 m^3sk per år Marklund (1981) och Jonsson (1986).

5 Parikka (1997). Parikka hänvisar till Skogsstyrelsen (1995) som bygger sina beräkningar på AVB-92 grund, period 2 (1998-2008). Även SOU 1992:76 och SOU 1992:97 beräknar att avverkningen kommer att vara 87 milj m^3sk per år från år 2010.

6 265 milj TWh per år enligt AVB 92:s grundscenario, period 2. 320 TWh per år enligt Hektor (1995). Det totala innehållet biomassa i ett träd är ungefär 1,67 gånger mer än gagnvirket som direkt nyttiggörs, vilket gör ungefär 272 m^3 (163*1,67).

Tabell 1 Årlig tillgång på trädbiomassa från gallring och slutavverkning enligt AVB 92:s grundscenario, period 2. Källa: Parikka (1997:38-39)

brutto	ton torrsubstans	(TWh)*	(TWh)**
stamved	30,9	151	
toppar	0,8	4	3
bark	3,3	16	
grenar	12	59	47
barr	3,3	16	13
stubbar	3,8	19	
Summa	**54,1**	**265**	**63**

* Värmevärde 4,9 MWh ton TS
** Årlig tillgång på trädbränsle (efter avdrag för tekniskt spill (20 %), stamved och stubbar).

Även bränslen från jordbruket som halm, energiskog och ettåriga energigrödor räknas som biobränslen. Dessa ”jordbruksbränslen” används endast i begränsad omfattning idag. Nedan redovisas exempel på omvandlingstal inom energiområdet.

Tabell 2 Exempel på omvandlingstal. Källor: Parrika (1997:138); *SOU 1995/ 139:597)[7]

	Generella
1 MWh	3 600 MJ
	Trädbränsle
1 m^3f	1,9-2,2 MWh (beror på fukthalten, effektivt värmevärde “low heat value”)
1 ton TS (torr substans)	4,3-5 MWh (beror på fukthalten, effektivt värmevärde)
1 m^3s	0,6-0,8 MWh (beror på fukthalten, effektivt värmevärde)
1 ton trädbränsle*	2,33 MWh (50 % fukthalt); 3,53 MWh (30 % fukthalt)
1 ton träpelletar *	4,67 MWh (11 % fukthalt)
	Torv
1 ton TS torv	4,5 MWh (effektivt värmevärde, “low heat value”)
	Fossila bränslen
1 ton kol	7,6 MWh (effektivt värmevärde, “low heat value”)
1 ton olja	11,63 MWh (=toe = ton oljeekvivalent)
1 m^3 olja	10,8 MWh (1 m^3 lätt eldningsolja (Eo1) 9,96 MWh, 1 m^3 tung eldningsolja (Eo5) 10,72 MWh)*
1 m^3 bensin*	8,72 MWh
1 000 m^3 naturgas*	10,8 MWh
	Övrigt
1 m^3 metanol	4,33 MWh
1 m^3 etanol	5,9 MWh
1 ton hushållsavfall*	2,7 MWh
1 kg naturligt uran	140 MWh
1 kg anrikat uran	880 MWh

[7] Referensangivelsen för SOU är gjord så att numret på aktuell SOU följer efter ett “/” och sidanvisning följer efter “:”. När flera upplagor förekommer av en skrift har jag ibland velat påkalla när den gavs ut första gången genom att ange både det årtal den kom ut första gången och utgivningsår på den upplaga jag har läst. Jag har då angivit båda årtalen med ett ”/” mellan årtalen, t ex Morgan (1986/1997).

Tabell 3 Omräkningsfaktorer. Källa: SOU (1995/139:596)

	MWh	GJ	toe	MBtu
1 MWh	1	3,6	0,086	3,412
1 GJ	0,278	1	0,024	0,948
1 toe	11,63	41,87	1	39,68
1 MBtu	0,293	1,055	0,025	1
1 kcal*	$1{,}06 \cdot 10^{-6}$	$4{,}19 \cdot 10^{-6}$		

* från Mörtstedt, S. E. & Hellsten, G. (1987) *Data och diagram - energi- och kemitekniska tabeller*, sid 4

Energiföretag: El- och värmeproducenter och eldistributörer, främst kommunala energiverk, och andra företag med intresse av el- och värmeproduktion och eldistribution. Avhandlingen har utgått från Svenska Fjärrvärmeföreningens medlemsregister som publiceras årligen i ”Statistik 1993”, “Statistik 1994” etc. Svenska Fjärrvärmeföreningen har drygt 150 medlemmar.

Kraftvärmeverk (KVV): Energiförörjningsanläggning som producerar både el och värme. Kraft (eller ”Power”) är liktydigt med el. På engelska CHP= Combined Heat and Power Plant, eller “Cogeneration”. Kraftvärmeverken (exkl s k ”mottryck” i industrin) bidrog 1994 med 4,6 TWh_{el} till Sveriges elproduktion, vilket motsvarade 3,3 % (4,6/138) av Sveriges elproduktion det året. Kraftvärmeverken bidrog vidare med 11,9 $TWh_{värme}$ år 1994, vilket motsvarade 25% (11,9/46,7) av svenska fjärrvärmebehovet år 1994.

TWh: Energienhet. Sverige tillfördes 461 $TWh_{bränsle}$ under 1994. 384 TWh förbrukades i slutlig användning inom Sverige (resten, 35 TWh gick utrikes och 43 TWh i förluster). Cirka 140 TWh används per år i form av elenergi (TWh_{el}). (NUTEK, *Energiläget 1995*, sid 3).

MW: Effektenhet (eller energiflöde). Kapaciteten att producera energi anges i installerad effekt (t ex MW). Installerad effekt i det svenska elproduktionssystemet år 1994 var totalt 34 470 MW_{el}. Kärnkraft svarade för 10 040 MW_{el}, vattenkraft 16 500 MW_{el}, kraftvärme 1 900 MW_{el}, industriellt mottryck 900 MW_{el}, kondensanläggningar 3 200 MW_{el}, gasturbiner 1 900 MW_{el} och vindkraft[8] 40 MW_{el}. (SOU 1995/139:67) Den energi som kommer till jorden från solen per tidsenhet motsvarar ungefär 90 000 000 000 MW, varav 1 000 000 000 MW är tillgänglig (Nilsson, 1993).

Svenska Fjärrvärmeföreningen (tidigare: Värmeverksföreningen, VVF) är ett branschorgan för fjärrvärmeföretagen, ett samarbetsorgan för svenska värmeverk och andra företag med intresse av värmedistribution, särskilt i kombination med kraftalstring. Föreningens uppgift är att främja utvecklingen inom fjärrvärmeområdet, verka för standardisering, samt följa och stödja forskning. Svenska Fjärrvärmeföreningen hade 150 medlemmar, som producerade värme, vid utgången av 1993.

[8] Installerad vindkraftseffekt i Sverige var i maj 1996 75,9 MW_{el} (*SERO journalen*, 1996 Nr 2).

1 .2 Bakgrund

Hjärne (1997) skriver i ett inlägg kring det framtida energibehovet att:

> Vad vi alla har att slåss emot är…den kompakta bristen på insikt om mänsklighetens ofantliga framtida energibehov.

Hjärne har *en* syn på mänsklighetens framtida energibehov. Andra personer har andra utgångspunkter. Synen på vårt nuvarande och framtida energibehov styrs av vårt förhållningssätt[9] eller världsbild, som formar vår sätt att tänka, vår logik, inom skilda områden.

Den övergripande metoden inom denna avhandling är att belysa förnyelsebara energibärares konkurrenskraft genom både ett analytiskt naturvetenskapligt ("objektivt"/analytiskt) synsätt och ett tolkande samhällsvetenskap synsätt. Detta är möjligt genom att utgå från ett tolkande samhällsvetenskapligt synsätt när verkligheten, och den kunskap som tagits fram av andra människor, studeras. Utgående från detta aktörsynsätt (se t ex Arbnor & Bjerke, 1994) kan andra synsätt fångas upp, såsom t ex ett analytiskt synsätt. Båda har fördelar och nackdelar inom sina respektive studieområden, dvs när naturen respektive samhället studeras. Gränsen mellan synsätten är i verkligheten inte klar, utan har här medvetet polariserats (när jag i denna studie skriver samhällsvetenskap menar jag tolkande samhällsvetenskap, som utgår från ett aktörsynsätt).

Flera faktorer talar för att en verksamhet som utnyttjar förnyelsebara energibärare (i stället för icke-förnyelsebara energibärare) har förmåga - att tillsammans med ett meningsskapande ledarskap - skapa långsiktig konkurrenskraft. I världen används idag till ungefär 80 % energibärare som är begränsade -så kallade icke förnyelsebara energibärare. Faktorer som påverkar lönsamheten för olika energibärare förändras och nya tillkommer. Uppfattningar om konkurrenskraft baseras både på lönsamhet och legitimitet[10]/ mandat[11]. Staten och marknaden har påverkat och därmed utvecklat begrepp som "konkurrenskraft", staten genom

---

9 Beteckningarna förhållningssätt, synsätt, rationalitet och logik är i stort sett samma sak inom denna avhandling. Logik är här en idealtyp, dvs förhållningssätt, synsätt, rationalitet som identifierats/skapats.

10 Tre olika legitimitetstyper kan enligt Suchman (1995) identifieras: pragmatisk -, moral-, och kognitiv legitimitet. Kognitiv legitimitet kan anses bestå av begriplighet och "taken for granted". Suchman diskuterar tre legitimitetsutmaningar: upprättandet av legitimitet, upprätthållande av legitimitet och återställande av förlorad eller skadad legitimitet.

11 Liksom i Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a) skiljer jag på mandat och legitimitet. Mandat kan anses härstämma från det lokala/regionala planet, medan legitimitet kan anses komma från den omgivande miljön. Se även Suchman (1995) "Managing legitimacy: strategic and institutional approaches" och Mårtensson (1997:49-51) som använder sig av Suchman och kopplar det till "legitimitet och strategi" och "olika legitimitetsgrunder".

olika regleringar och miljöskatter/ miljöavgifter; aktörer på marknaden ser att förnyelsebara energibärare på marginalen har (kan ges) ett mervärde. Legitimitet för det man håller på med får man ytterst sällan ”gratis”, utan den skapar de som verkar inom en organisation eller bransch. Inom energisektorn är det långa ledtider och att då tidigt styra mot mer hållbara lösningar, mot bakgrund av ovanstående faktorer, kommer att innebära långsiktigt konkurrenskraftigt för dem som har förmåga att “se” och ta tillvara ovanstående faktorer.

Ett exempel är produkten “grön” el som trots att slutprodukten (elektriciteten) är identisk oavsett produktionssätt kan säljas till olika pris beroende på hur den har tillverkats. Kunden har så att säga anammat ett livscykelperspektiv när han, eller hon, ska köpa el.

För att kunna tillgodose framtidens energibehov kan en indelning göras mellan förnyelsebar och icke-förnyelsebar energi. En annan ståndpunkt är att vi hela tiden måste ifrågasätta om i-länderna behöver göra av med så mycket energi som de gör (se bl a Nilsson, 1993).[12] Det är min normativa utgångspunkt att man, inom energiområdet, bör sträva efter i första hand en minskad/effektiv energiomvandling[13] och i andra hand en ökad andel förnyelsebara energibärare.[14] [15] [16]

---

12 Det ligger dock utanför denna studies ram att föra in de globala orättvisorna.

13 Energi kan bara omvandlas (inte produceras). Grundläggande fysikalisk princip: termodynamikens första lag. Frågan behandlas i även i ett miljö/resurs perspektiv i Holmberg (1995:16).

14 Dessa utgångspunkter beskrivs av Olerup (1995a) som två övergripande mål med energipolitiken sedan 1975 bl a i “Governmental Proposal” 1975:30 *om energihushållning*. Olerup formulerade målen som: “first, more efficient use of energy; second, sustainable - preferably renewable - and domestic energy sources. I Olerup (1995b:baksidan av avhandlingen) beskrivs det på ungefär samma sätt: “two technologies could help meet the requirement of an energy system compatible with a sustainable development. One is more efficient use of energy and the other is replacing fossil fuel by renewable energy sources”. Även Mark-Herbert & Nyström (1995:7) nämner att riksdagen 1975 slog fast att “riksplaneringen skall vila på en ’ekologisk grundsyn’ (SOU 1975:75).”

15 Det förekommer diskussioner om man som forskare har (ska ha) normativa utgångspunkter. Ingelstam (1995:24) för fram att: ”…varje vetenskaplig undersökning och samhällsstudie måste redovisa vilka värdeantaganden den bygger på”. Jag är övertygad om att alla, även i rollen som forskare, har normativa utgångspunkter. En som tidigt förde fram denna tanke var Myrdahl (1929) i “Vetenskap och politik i nationalekonomin” där det, enligt Carlsson & Jonung (1996), framkommer att forskaren bör redovisa sina värderingar, och därefter kunna redovisa objektivt, vetenskapligt, logiskt, rationellt. Han skrev “Vetenskap och politik” som en uppgörelse med de äldre ekonomernas vårdslösa och feltänkta sätt att lägga fram politiska åsikter som vetenskapliga slutsatser. Så småningom, i Myrdal (1973:11) “I stället för memoarer” och Myrdahl (1982:265) “Hyr styrs landet”, kom han fram till att denna boks föreställning om existens av en solid och ‘objektiv’ ekonomisk teori var felaktig och att värdepremisser behövs redan för att fastställa fakta och inte bara för att dra politiska slutsatser. De valda värdepremisserna har betydelse för forskningsansatsen, alltså för vad man studerar och för de frågor man ställer upp, för de begrepp man använder, för analysens inriktning och genomförande och för de slutsatser man drar. (Carlsson & Jonung, 1996)

16 Detta nämns för att det även idag kan förekomma att man i ‘vetenskapens namn’ lägger fram politiska åsikter som vetenskapliga slutsatser.

Förnyelsebar energi har den senaste tiden fått allt större utrymme både i praktiken och i den allmänna energidebatten i och utanför Sverige. Primärt härstammar förnyelsebar energi[17] från solen, och kommer till jorden i form av solinstrålning. Energin från solen som når jorden motsvarar en effekt av 90 000 TW (Nilsson, 1993). Det kan jämföras med 1990 års totala energianvändning på jorden som motsvarar en effekt av drygt 13 TW[18] (Holdren, 1990:160). Den teoretiskt åtkomliga effekten avseende biomassa[19] är 10 TW (Nilsson, 1993). Se vidare i nedanstående tabell:

Tabell 4 Direkt solenergi och energibärare som är relaterade till solstrålningen. Källa: Nilsson (1993)

	Resurs	
	Bas* (TW)	Åtkomligt (TW)
Solstrålning	90 000	1 000
Biomassa	30	10
Vind	300	10
Vatten	10	1,5
Våg	1	0,5
Tidvatten	3	0,1

* tabellens värden är de lägsta som förekom i källan, för t ex vind angavs ett intervall på 300 till 1 200 TW.

Ovanstående tabell visar att det finns förnyelsebara energibärare, som ur fysisk synvinkel (eftersom det är en flödande, förnyelsebar energibärare) har stora

---

17 Begreppet energi kan problematiseras, och har problematiserats på kommunnivå. Kommunfullmäktige i Ronneby tog den 27 februari 1997 upp en motion som innehöll förslag om att begreppet exergi beaktas och förklaras i kommunens kommande energi-, miljö- och avfallsplan. I motionen nämns: *att det är av yttersta vikt att vi hanterar energifrågorna i vår kommun på rätt sätt. Man borde ägna samma uppmärksamhet åt dessa som åt den vanliga ekonomin i övrig kommunal verksamhet. Politiker i allmänhet har ett ganska diffust begrepp om skillnaden mellan effekt och energi och det råder en utbredd osäkerhet kring det mycket viktiga begreppet Exergi. Många hävdar att vi har brist på energi, trots att en naturlag säger att energi här på jorden inte kan skapas eller förstöras, bara omvandlas. Solen är vår helt dominerande, outtömliga energikälla och har så varit i alla tider. Exergi är ett mått på kvalitén (användbarheten) hos olika energibärare. En grundpelare är att energi med lämplig Exergi skall användas för rätt ändamål vid rätt tillfälle. Man skall inte bruka energibärare med högre exergi än nödvändigt. Det blir ofta för dyrt. När man bereder varmvatten sommartid med vår bästa energibärare, elektricitet sker detta med ca 95 % exergiförlust . Detta är dessbättre ett område där vi redan med dagens teknik kan investera i soluppvärmning av vatten för sommarbruk (halva året) till dagens el-pris. Soluppvärmt sommarvatten uppfyller dessutom kravet för ett långsiktigt hållbart energisystem*. (http://www.ronneby.se/ ronneby/infoc/samhalle/kf-protokoll/feb97red.html)

18 Energi = Effekt * tid. När man talar om flödande resurser kan det vara mer lämpligt att tala om effekt (ett flöde). När man talar om icke-förnyelsebara energibärare kan det vara lämpligt att tala om energianvändning per tidsenhet (som också är effekt!) 13 TW motsvarar 13 TWår per år eller (mer vanlig sort) 113 880 TWh per år (13*8760h/år). Som jämförelse kan nämnas att världens kolreserver är ungefär 850 TWår, dvs kolet skulle räcka 65 år om vi bara använde kol (850/13). Användningen av kol i världen är ungefär 27 % vilket gör att kolet - med nuvarande kolanvändning - räcker ungefär 240 år till (65/0,27). (Nutek (1995) säger att kolet räcker 235 år till; och Word Energy Concil (1993:88) säger att kolet (exklusive lignit) räcker 200 år till, se tabell på sid 12).

19 Det talas i denna avhandling om biomassa och bioenergi när det handlar om träd och trädets delar. Det är främst grenar och toppar, så kallad grot, som används som bioenergi i Sverige. Om skogar och träd i sin helhet kan man bl a läsa i Page (1984).

potentialer, att i framtiden bli konkurrenskraftiga.[20] Att det inte används förnyelsebara energibärare i någon större omfattning idag beror på att de inte är ekonomiskt konkurrenskraftiga med den logik[21] som är mest rådande idag.[22] Man kan se det som att $R_{if} + E_{if} < R_f + E_f$ [23], dvs att kostnaden för icke förnyelsebara resurser inkl externa effekter är mindre än kostnaden för förnyelsebara resurser inklusive externa effekter.

1990 användes globalt ungefär 82 % icke-förnyelsebara energibärare. Fossila bränslen (olja, kol, naturgas) svarade för 77,2 % och kärnkraft för 4,5 % (World Energy Council, WEC, 1993:50). En strategi mot förnyelsebar energi är ett miljöarbete som bl a är förebyggande eftersom man då undviker att bryta mot ett s k systemvillkor (Holmberg, 1995; Bern, 1993:87-89) som säger att icke- förnyelsebara energibärare inte bör spridas ut i biosfären som molekylsopor.

Problemet är att trots att det finns en stor potential av förnyelsebara energibärare, och att dagens energianvändning baseras till 82 % på icke-förnyelsebara energibärare, så kan det anses som inte så nödvändigt att skifta system mot ett mer hållbart system eftersom det finns stora reserver[24] av icke-förnyelsebara energibärare. Det föreligger med andra ord en kontrovers, även inom vetenskapssamhället, kring fråga om det är nödvändigt att öka andelen förnyelsebara energibärare.

---

20 Nilsson (1993) talar om tre sorters energibärare: fossila, kärnkraft och energi från solen. En energibärare som kan anses ha kommit bort är geotermi. Goldemberg (1996:74) beskriver olika sorters energibärare såsom: fossila, kärnkraft, förnyelsebara och geotermi. Geotermisk ("Geothermal") energi uppskattas ge 0,05 TW år 2025 (Goldemberg, 1996:74). (En omräkning från energi (0,04 GTOE/år) till effekt har gjorts. (0,04 GTOE*11630TWh/GTOE =465 TWh per år, 465 TWh per år motsvarar 0,05 TW (465 /8760).)

21 Att det finns olika synsätt/förhållningssätt/logik - inom energibranschen - lyfts fram i Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a; 1998b) och i Lundgren (1997c; 1997d). Att det finns dominerande logiker - generellt - framhålls av bl a Prahalad & Bettis, 1986; Bettis & Prahalad, 1995.

22 Lidgren (1993) framför att "ekonomi +ekologi = sant" (sid 9), vilket säkerligen kommer att gälla på längre sikt. Rönnelid (1994) skriver att kostnaden för solvärme år 1991 för en anläggning på 1000 m^2 var 0,45-0,47 kr per kWh, dvs kostnaden kan uppfattas som konkurrenskraftig. Thörnqvist (1993:42) skriver "de förnybara energikällorna har de senaste decennierna utgjort primärmål för forsknings- och utvecklingsinsatser. Trots detta måste man konstatera att - med undantag för vattenkraften - synes ännu mycket återstå innan de förnybara energikällorna kan utnyttjas med en sådan teknisk och ekonomiskt effektivitet att de kan ges en tung roll i en strategi för minskade globalt påverkade emissioner från energisystemet."

23 R_{if} = kostnaden för en icke förnyelsebar resurs (t ex per kWh) E_{if} = den externa kostnaden för en icke förnyelsebar resurs (t ex per kWh). R_f= kostnaden för en förnyelsebar resurs (t ex per kWh). E_f = den externa kostnaden för en förnyelsebar resurs (t ex per kWh).

24 För en åtskillnad mellan reserver och resurser se bl a Gerholm (1996:28). Reserver är de resurser som är hittade och utvinningsbara.

Uppkomsten till vetenskapsbaserade kontroverser är bl a, enligt Brante & Norman (1995:33-36), att ett samhälle innehåller flera relativt självständiga institutionella sfärer. De har skapat följande ”kontroverslag”: *Ju mer betydelsefulla samhälleliga konsekvenser en fråga har, desto större är sannolikheten att det uppstår polarisering och kontroverser bland vetenskaparna*. Eftersom kontroverserna är relaterade till paradigm och institutionella sfärer uppvisar kontroverserna identifierbara regelbundenheter, vilket enligt Brante & Norman (1995:43-46) täcks av begreppen: *problem* (är det problem överhuvudtaget) *osäkerhet* (om vilket handlingsalternativ som är det mest rationella) och *intresse* (att det finns individer och kollektiv som trots motstånd är beredda att driva sin linje). Vilka energibärare som ska användas i framtiden är, enligt min åsikt, ett sådant studieobjekt.

Tilton (1996) beskriver två skolor i fråga om nyttjandet av de icke-förnyelsebara resurser/reserver. En som är “concerned”, ofta ekologer och ingenjörer, som säger att “the earth cannot for long continue to support current and anticipated levels of demand for oil and other exhaustible resources”. Den andra skolan, som är de “unconcerned, often economist who claim with equal conviction that the earth with the help of market incentives, appropriate public policies, and new technology can amply provide for society’s needs for the indefinite future.”[25] [26]

Fossila bränslen behåller, enligt Radetzki (1995:9), sin dominerade ställning under förutsebar framtid. Radetzki menar (ibid s 11) att priserna, ökar obetydligt under kommande decennier. De kända reserverna av olja räcker för ungefär 40 års användning (med nuvarande utvinningstakt), gas 60 år och de kända reserverna av kol (exklusive lignit) räcker i 200 år till med nuvarande utvinningstakt, enligt Tabell 5:

---

25 Det finns många (mer än ekonomer) som inte tror på dagens ”domedagsprofeter”, se bl a Vannerberg (1997) *Ragnarök Inställt* där han bl a skriver: ”Människan är tillräckligt intelligent för att förstå och bruka naturvetenskapen som ett kraftfullt verktyg. I ett samhälle, där kunskapen blir värdemätare kommer hon att kunna lösa alla sina materiella problem”.

26 En del anser att dessa bägge “skolor” inte motsäger varandra. Den förstnämnda skolan förknippar jag med de tankar som bl a von Wright (bl a 1993, 1994a) och Hornborg (1997) för fram, dvs att grundläggande tankeförändring rörande grundläggande antaganden behövs t ex reflexion kring begrepp som “rationalitet” och “förnuft” så att betydelsen av handlingar som motiveras med dessa ord ifrågasätts och utvecklas.

Tabell 5 Reserver av fossila bränslen och förhållandet mellan reserver och nuvarande utvinningstakt. Källa: Word Energy Council (1993:88)

	Estimate of Comulative Production to 1990 (Gtoe)	Estimates of Proven Reserves in 1990 (Gtoe)	Estimate of 1990 Reserves to production Ratio (Years)
Coal (excluding lignite)	n/a	496	197
Lignite	n/a	110	293
Oil	86	137	40
Natural Gas	40	108	56

Det kan ses som ett problem att det finns relativt mycket[27] kvar av icke-förnyelsebara energibärare eftersom det är många som menar att vi av andra skäl än att energibärarna tar slut måste ändra (eller i alla fall reflektera över) tankemönster[28] (se bl a Lindén (1997); Wandén (1993); von Wright[29], 1978, 1986, 1993, 1994a, 1994b) och livsstil. Det kräver bl a en övergång mot en större andel förnyelsebara energibärare. Wiman (1988) menar att atmosfären kan ses som en naturresurs vars ”storlek” (motståndskraft) i förhållande till ökad kolanvändning sannolikt uttöms mycket snabbare än själva råvaruresursen (dvs kollagren).

27 Det är en tolkningsfråga om det finns “mycket” kvar. Ovanstående reserver är “proven reserves”, dvs man hittar hela tiden mer icke-förnyelsebara energibärare, vilket gör det logiskt korrekt att hävda att det finns olja för *mer än* 40 år, det finns kol för *mer än* 200 år till (med *dagens* användningstakt).

28 Tankemönster är ett omfångsrikt begrepp. En kategorisering, som har relevans för möjligheten att nå ett mer uthålligt samhälle, är Lindéns (1997) beskrivning av “man and nature” och “man and society”. Wandén (1993) beskriver ideologiska kontroverser inom miljövården som berör oenighet om naturen, oenighet om samhället och oenighet om människan. Även Östberg (1993) tar upp att oenighet kring miljö och teknikfrågor på ett djupare plan ”rör sig om skillnader i människors uppfattning om naturen” (ibid s 60).

29 Von Wright talar ej direkt om förnyelsebara energibärare utan för en diskussion om världsbildens förvandling i västerlandet. I ”humanismen som livshållning” (1978) skriver von Wright: ”Envar som strävar att förstå den värld vi lever i, har anledning att reflektera över den teknologiska livsformen. Man kan t ex anställa betraktelser om denna livsforms lämplighet och värde för människan….”. I ”Vetenskapen och förnuftet” (1986) tar von Wright bl a upp ‘förnuftets kris’ i de högst utvecklade industrialiserade samhällen som bl a beror på ‘allvarliga hot mot miljön i form av nedsmutsning och förgiftning (ibid s 15). Bokens tes är att vetenskapens föregivna förnuftstro inte alls är särskilt förnuftig (Sörlin, 1991:34) I von Wright (1993) ”Myten om framsteget” tar han upp fenomen som ‘den moderna människans miljösamvete’ (ibid 44). I ”Att förstå sin samtid” (1994) talar von Wright om sina tidigare - här nämnda - böcker: ”…mitt tänkande om människans villkor kretsade länge kring frågan om hennes samlevnad med naturen. En röd tråd var motsatsförhållandet mellan vårt judiskt-kristna kulturarv, som gör människan till naturens herre med rätt att uppfylla jorden och lägga den under sig, och vårt hellenska arv, som påminner människan om de av naturen satta gränser, som hon inte ostraffat kan överskrida. ” (ibid s 15). Von Wright-debatten har bl a kommenterats i Sörlin (1991:33-36).

Det finns krafter som verkar för en ökad andel förnyelsebara energibärare vilket bl a har visat sig i ett program som har utarbetats inom Europakommissionen (European Commission, 1996b). På mer lokal nivå är det många kommuner som, inom ramen för bl a Agenda 21, vill minska sin användning av fossila bränslen. En kommun, Växjö kommun, har som mål att bli fossilbränslefri[30] (Växjö kommun, 1997).

En prognos som har försökt förutse hur stor andelen nya förnyelsebara energibärare kan bli år 2020 visar på mellan 3 och 12 % (Word Energy Council, (WEC) 1993:94). Det högre värdet omnämns som ett maximumvärde med antagandet om en stark statlig styrning. År 1990 var andelen nya förnyelsebara energibärare 1,9 % [31]. [32]

Användningen av fossila bränslen innebär inte enbart ett utnyttjande av ändliga resurser utan förorsakar även utsläpp av koldioxid. Koldioxidutsläppen anses vara den huvudsakliga orsaken till växthuseffekten. År 1989/1990 uppgick, enligt tidigare, andelen fossil energi till 77 % av den totala energitillförseln i världen (Kåberger, 1992; WEC, 1993:50). I Sverige uppgick motsvarande andel till 49 % år 1990 (Kåberger, 1992), och mellan 44 och 53 % år 1994 enligt egna beräkningar[33] (Lundgren, 1996a:93-94).

Om samhället strävar mot en uthållig utveckling måste på lång sikt användningen av icke förnyelsebara energibärare, såsom fossila bränslen och kärnkraft[34] minska. Detta kan uppnås antingen genom energibesparing och/eller genom ökad andel förnyelsebar energi, såsom bioenergi. I världen var år 1990 andelen förnyelsebara energibärare av den totala användningen av energibärare 18 %. Inom EU var

---

30 De anger dock inget år för då denna vision ska vara genomförd.

31 På en annan sida i Word Energy Concil (1993:50) sägs att andelen ”new renewables” var 2,3 % år 1990. Där nämns även att andelen fossila bränslen (kol, olja, naturgas) år 1990 var 77,2 %; kärnkraft 4,5 %; större vattenkraftverk 5,7 %; “traditional” och icke-kommersiell energi (“such as fuelwood and dung”) stod för 10,2 % av det totala energibehovet år 1990.

32 Lägger man till de andra förnyelsebara energibärarna: “traditional” och icke-kommersiell energi (“such as fuelwood and dung”) som stod för 10,2 % av det totala energibehovet år 1990 och större vattenkraftsverk som stod för 5,7 % av energibehovet år 1990 (Word Energy Concil, 1993:50) och antar att dessa andelar förblir konstant så blir den totala andelen förnyelsebara energibärare år 2020 enligt prognosen mellan 19 och 28 % (3+10,2+5,7 eller 12+10,2+5,7, avrundat). Det lägre värdet på new renwables, 3 % omnämns i Word Energy Concil (1993:94) som ett minimumvärde (“In 2020 minimum”) och det högre värdet omnämns som ett maximumvärde med stark statlig styrning (“In 2020 ‘Maximum’ with major policy support”).

33 Beräkningarna kan göras på olika sätt beroende på hur man räknar ut det totala energiförsörjningen (se bl a Lundgren, 1996:94). Antingen räknar man på följande sätt: (204 TWh olja + 9 TWh gas och 28 TWh kol) / 552 TWh totalt =44 % eller på följande sätt: (204 TWh olja + 9 TWh gas och 28 TWh kol) / 460 TWh totalt = 53 %.

34 Det finns många som hävdar att kärnkraft ryms inom ett hållbart samhälle. I vilket fall som helst bygger inte energiomvandlingsprocessen på förnyelsebara energibärare, vilket gör att en behandling av denna teknik skulle medföra att jag gick utanför min normativa utgånspunkt, dvs att vi i första hand bör sträva efter en minskad och en effektivare energianvändning och i andra hand en ökad andel förnyelsebara energibärare.

andelen förnyelsebara energibärare år 1994 knappt 6 %[35] och i Sverige mellan 25 och 30 %.[36]

Andelen förnyelsebara energibärare för produktion av elenergi har i Sverige minskat mellan år 1973 och 1993 från 77 % till 53 % (Lundgren 1996a:96). Andelen förnyelsebara energibärare inom elsystemet är fortfarande på en hög nivå, men den hittillsvarande utvecklingen har gått mot en mindre andel förnyelsebara energibärare.

WEC (1993) har beskrivit ett scenario som skulle innebära en ”maximal” mängd förnyelsebara energibärare år 2020. WEC kallar scenariot: “In 2020 ‘Maximum’ with major policy support”. Det kan antas att implementeringen av olika styrmedel (”policy support”)[37] fungerar lättare om olika grundläggande uppfattningar eller förhållningssätt inom den miljöideologiska[38] debatten görs synligare. Implementeringen av styrmedel underlättas när det sker en begreppsutveckling inom styrmedelsområdet, dvs när olika förhållningssätt om det nuvarande och framtida energisystemet synliggörs. Begreppsutvecklingen kan beskrivas som en dialektisk process som i sin tur kan beskrivas som en rundgång mellan subjektivering, externalisering, objektivering och internalisering (Arbnor & Bjerke, 1994:kap 6)[39]. Ett annat sätt att beskriva begreppsutvecklingen och den dialektiska processen är genom att beskriva hur människan skapar samhället *samtidigt* som samhället skapar människan.[40]

---

35 I European Commission (1996b) anges att andelen förnyelsebara energibärare inom EU var 3,7 % år 1991 och mellan 5,2 och 5,4 % år 1994. (Mellan år 1991 och 1994 utökades antal medlemsländer från 12 till 15 medlemmar.)

36 Räknar man med en total energiomsättning i Sverige på 460 TWh per år (1994) så blir andelen 30 % (138/460), räknar man med en total energiomsättning år 1994 på 552 TWh (när man multiplicerar kärnkraftselen med 2,6 för att på så sätt räkna det termiska energiinnehållet i uranet) så blir andelen 25 % (138/552).

37 Begreppet styrmedel eller ”policy support” kan tolkas brett, dvs innefattande regler, ekonomiska styrmedel och information/utbildning, organiserade (institutionaliserad rollfördelning), fysiska (rumslig åtskillnad) (jmf Naturvårdsverket, 1997).

38 Ett exempel på försök att reda ut olika kontroverser inom miljövården är Wandén (1993) “Ideologiska kontroverser i miljövården”. Wandén skriver: Den miljöidéologiska debatten är ungefär och verkar ibland yrvaken. Ambitionen har varit att genom en systemansats pröva ett sätt att samtidigt uppmärksamma ekologiska, ekonomiska och olika resonemang.” Att olika ideologier har, såsom liberalism under slutet av 1700-talet, socialism under slutet av 1800-talet och nu “ekologism” i slutet av 1900-talet, påverkar vår syn på naturen och samhället har bl a tagits upp av Phil (1992) och Mark-Herbert & Nyström (1995).

39 Processen beskriver sambandet mellan en subjektiv och objektiv världsuppfattning, och hur de påverkar varandra. Processen finns även beskriven i Berger & Luckmann (1966:30) där Durkheims objektivitet och Webers subjektivitet kan förstås *samtidigt*.

40 Jämför med Silverman (1970:40) i Larsson *et al* (1993:ix): ”Society makes Man…, Man makes Society”. Jacobsson (1994:86), som beskrivit processen som föregick byggandet av ett koleldat kraftvärmeverk i Stockholm, menar att ”det kan vara fruktbart att skilja mellan processer där normer bestäms i en interaktion mellan aktörerna i en specifik situation, och processer där det finns mer generella normer som måste följas.

Processen varmed människan har förmåga att föreställa sig och skapa saker, som t ex styrmedel inom miljöpolitiken kan benämnas subjektivering. När begrepp som miljöskatt skapas, externaliseras, för att därefter objektiveras, dvs mista sin subjektiva innebörd, kan begreppet övertas, internaliseras, av andra inom samhället. Internaliseringen står för övertagandet av en värld i vilken andra redan lever och utgör på så sätt en del av den dialektiska process varmed vi blir medlemmar av samhället. För att förstå[41] organisationer/företag är det väsentligt att dessa transformerade element - processer - beaktas i sin samtidighet (Arbnor & Bjerke, 1994:193). Vi förstår världen som andra personer före oss har förstått världen. Samtidigt som det hela tiden sker en utveckling av invanda förhållningssätt och begrepp.

Miljöskatt kan ses som en naturlig (internaliserad kostnad) del av priset, medan det av andra ses som en skatt. Bakom dessa olika uppfattningar om miljöskatter kan antas mer grundläggande skillnader i fråga om syn på naturen, om den är robust och stabil eller ej, i jämvikt eller ej etc, vilket bl a utvecklas av Wandén (1993). Om en större acceptans för förändring ska kunna ske krävs att invanda synsätt och attityder ifrågasätts, samt att man kommer överens om ett (realistiskt) mål. Stora förändringar kan då ske. En jämförelse kan göras med ABBs T50 projekt (ett projekt som gick ut på att ledtiderna skulle halveras) där det enligt Boman (1992) handlar om att förändra invanda synsätt och attityder för att åstadkomma förändring.

Faktorer som avvecklingen eller en stagnation av kärnkraftsanvändningen, avregleringen av elmarknaden och den ökade exportmöjligheten av el, uppmärksamheten på koldioxidutsläpp[42], bidrar alla till att öka intresset för förnyelsebara energibärare.

Det råder emellertid fortfarande osäkerhet om förutsättningarna för en långsiktig stabil expansion av förnyelsebar energi, som ett steg mot ett mer uthålligt samhälle. Olika grupper av aktörer inom energisystemet fokuserar på olika saker bl a i perspektivet av en hållbara lösningar (Se bl a Lundgren 1997c; 1997d, samt Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998a; 1998b). (Att olika grupper fokuserar på olika saker avseende hållbar utveckling har tagits upp av bl a Mebratu, 1997a).

---

41 För att i vidaste mening förstå ett beteende, en handling, kan vara att uppfatta vilka behov som styrt beteendet, handlingen. Det kan också, enligt Asplund (1970) (vilket jag finner vara en intressant aspekt av förståelse), vara att se detta någonting *som någonting* (aspektseende).

42 Uppmärksammat bl a vid Rio-konferensen, av svenska regeringen (t ex i proposition 1992/93:179: *Åtgärder mot klimatpåverkan m.m.*) och av Bolin (1993) *Hotet om klimatförändring*.

1 .3 Problembeskrivning

Olika problem rörande synen på förnyelsebara och icke förnyelsebara energibärare har redan berörts. Här utvecklas problembeskrivningen. Att problematisera verkligheten är, enligt Asplund (1970), det första steget mot kunskap[43]. Även om svaren senare visar sig felaktiga så menar Asplund att en välgrundad problematisering ställer frågor som senare kan visa sig vara relevanta att undersöka djupare.

Energifrågor handlar, inte bara om ekonomi och teknik utan mer och mer om miljö. Mellan år 1870 och 1970 tänkte sig de flesta ekonomer: "that economic growth was sustainable indefinitely" (Pearce & Turner, 1990). Ett exempel på den snabba utvecklingen är att den totala användningen av energi och råvaror under perioden 1960 till 1994 var lika stor som den totala användningen under årtusendena dessförinnan (SOU 1994/7).

Efter 1970 började miljöarbetet ta form. För tre årtionden sedan behandlades fortfarande miljöfrågorna nästan enbart inom ramen för olika miljöorganisationer. Miljödebatten dominerades vid denna tiden av lokala problem (se bl a SOU 1994/7; Holmberg 1995:5). En form av paradigmskifte håller på att ske.[44] Holmberg (1995:5) beskriver miljöproblemens ändrade karakteristik genom att beskriva dem på följande sätt: problemen har gått från att vara lokala till att vara globala, från att vara specifika till att vara diffusa, från korta ledtider till långa ledtider, och från låg komplexitet till stor komplexitet. Dobers (1997) har beskrivet hur fokus har förskjutits från kontroll till samarbete på mer lokal nivå, bl a på grund av att miljöproblemen har blivit mer diffusa. Olerup (1994) har visat att olika perioder har genomgåtts inom energibranschen i Sverige, från en period i början av 80-talet då säkra energileveranser fokuserades, via effektivitetsfokusering, uppdelning i affärsområden, till att även innefatta "ecocycling".

---

43 Vad kunskap är kan i sin tur problematiseras, vilket görs inom metodologi avsnittet. Redan Platon ställde tre krav på kunskap. För att en person, N, ska veta något, låt säga 'p': (1) N tror att p, (2) 'p' är sann, (3) N har mycket goda skäl för att tro p. (Føllesdal *et al*, 1993) (Vad 'sanning' är kan i sin tur problematiseras, vilket har gjorts av bl a Alvesson & Sköldberg, 1994:36) Von Wright (1986:34) förknippar 'förnuftighet" och 'visdom' med homo sapiens (grekernas vetenskap). Han förknippar kunnande och rationalitet med homo faber (vad som krävs för produktion av artefakter ('konstgjorda' föremål och andra saker), en form av teknisk eller instrumentell rationalitet). Mellan de två ligger den form av förnuft som vi kallar *kunskap*.

44 Bland annat Sörlin (1991:255) tar upp att den västerländska civilisationen befinner sig i ett paradigmskifte (eller bifurkationsfas, som det också kan beskrivas). Paradigmskifte är ett omdiskuterat begrepp. Det har med ens syn på kunskap och verklighet att göra, vilket utvecklas senare.

Det uppfattas som ett problem när aktörer inom en miljö/organisationskultur[45] möter en annan aktör inom en annan del av energisystemet med en annan miljö/organisationskultur med andra grundläggande värderingar.[46] Förnyelsebara energibärares konkurrenskraft kan, enligt tidigare, både belysas genom ett naturvetenskapligt (objektivt) synsätt och ett tolkande samhällsvetenskapligt synsätt. Detta är möjligt, enligt tidigare, genom att utgå från ett tolkande samhällsvetenskapligt synsätt när verklighet och kunskap studeras.

Hur energianvändning och energiförsörjningen har förändrats under det senaste 100 åren kan beskrivas på ett naturvetenskapligt sätt. Hur man ska förhålla sig till dagens och framtida energiförsörjning och energianvändning kan problematiseras och analyseras[47] med en tolkande (aktörs)ansats. Det är ett problem att inte de bakomliggande värderingarna lyfts upp till ytan, speciellt när frågor kring olika energibärare och metoder att omvandla energi diskuteras och analyseras. Om detta gjordes i större omfattning kanske inte energipolitiken skulle bli så gåtfull.[48]

Det är många som påtalar behovet av tvärvetenskapliga projekt för att belysa komplexa frågeställningar såsom miljö- och energifrågor ur olika perspektiv eller till och med genom att utnyttja olika paradigm. Entusiasmen för tvärvetenskap var påtaglig i början på 1970-talet inom OECD (Hermerén, 1986). Hermerén menar att sedan dess har en tillnyktring skett när man sett svårigheterna att få till stånd ett fungerande tvärvetetenskapligt samarbete inom nuvarande universitetsorganisation. Det är svårt att arbeta tvärvetenskapligt om projekt-deltagarnas olika synsätt ska integreras.[49] Det är något som uppmärksammats inom det projekt som har löpt parallellt med denna avhandling. Det blir lätt så att en ekonom håller fast vid det metodsynsätt som präglade hans, eller hennes,

---

45 Organisationskultursbegreppet har numera många uttolkare. Det lanserades inom forskningen på allvar under slutet på 1970-talet. Alvesson & Björkman (1992) menar att kultur handlar om föreställningsmässiga fenomen. De menar att kultur handlar om betydelser, innebörder, meningar - inte om yttre objektiva ting. Deras definition av kultur ligger nära den beskrivning av olika logiker som följer i kapitel 3.

46 Sundqvist (1991:6) skriver att “samhället består av flera organisationstyper, något som föder värderingar. Människor verkar inom dessa organisationer - investerar sina liv i dem - och upprätthåller de föreställningar som där förekommer, och dessa avspeglar organisationens form. Därför kan vi förvänta oss att människor har olika uppfattningar om vad som utgör livets allvarliga risker. Dessa socialt präglade riskuppfattningar utgör inte enbart styrfaktorer för politik och debatt utan också för kunskapsbildning, även vetenskaplig sådan.” Se även Hatch (1993) som utvecklar Schein’s (1985) modell “artifacts - values - assumptions”. Hatch för in symboler och ett processtänkande som enligt henne består av ”manifestation, realization, symbolization and interpretation”. Risling & Steen (1993) tar upp att energibranschen står inför stora förändringar, vilket kan antas påverka de grundläggande antaganden (”assumptions”) som tas upp bl a av Sundqvist (1991) och Hatch (1993).

47 Begreppet *analysera* betyder olika saker inom olika metodsynsätt, vilket har beskrivits av Arbnor och Bjerke (1994:83).

48 Ett (av många) exempel på detta är en ledarartikel i DN den 6:e mars 1998: ”Den gåtfulla energipolitiken” som tar upp tar upp att det i energidebatten finns så mycket motsägande uppgifter.

49 Bodil Jönsson, professor, sa vid sociologiska institutionens jubileumsarrangemang den 7 november 1997 i Lund att ”tvärvetenskap är nödvändigt men omöjligt”. Ett uttalande som både visar nödvändigheten och svårigheten med tvärvetenskap.

tidigare utbildning[50], en tekniker vid det metodsynsätt som präglade hans, eller hennes, tidigare utbildning etc. Dessa olika utgångspunkter skulle kunna ses som om de befinner sig inom olika paradigm (se bl a Lundgren & Skillius, 1997). Håller olika yrkeskategorier fast vid sina utgångspunkter - paradigm - blir det lätt parallellvetenskap[51] i stället för tvärvetenskapliga ansatser. (Även om personerna inom ett projekt är överens om att man ska ha ett aktörsynsätt, kan skilda värderingar, tidigare erfarenheter och etablerade nätverk göra att val av teori, språk etc försvårar en produktiv insats inom ett tvärvetenskapligt projekt. Mer om detta i kapitlet om *Metodologi.*)

För att skapa mer gemensamma ståndpunkter inom EU har så kallade “Green-” och “White papers” tagits fram inom Europeiska kommissionen. För att verka för mer gemensamma åsikter inom energi och miljöområdet har bl a *An Energy policy for the European Union* (European Commission, 1996a) samt *Green Paper on renewable sources of Energy* (European Commission, 1996b) tagits fram. Det är oklart om dessa rapporter kommer att få något genomslag.

Det är även svårt att avgöra vad som är en miljöanpassad satsning (se bl a Arnfalk & Thidell, 1992) och hur detta ska redovisas (se bl a Ljungdahl, 1995; Parker, 1996). På senare tid har det dock blivit vanligare att försöka redovisa vilka företag som skulle kunna kallas “miljöanpassade”, bl a för potentiella ägare, genom framtagandet av olika typer av ”miljöfonder”. Två av dessa är Svensk miljöfond och Världsnaturfondens allemansfond. Världsnaturfonden är en av de miljöfonder som varit igång längst, sen i mitten av 1986. Svensk miljöfond har varit igång sedan 1 oktober 1994.

Det kan noteras att ovanstående två miljöfonder har olika syn på skogsbranschen. Det Naturliga Steget (DNS), som ligger bakom idén till Svensk miljöfond, betraktar skogsindustrin som en bransch som har potential att ligga i linje med ett uthålligt samhälle, eller som de uttrycker sig - ligger i linje med deras systemvillkor. De som administrerar Världsnaturfonden investerar inte i företag inom skogsindustrin, eftersom de anser att företagen inom branschen har varit miljöbovar under många år. Detta speglar den komplexa verkligheten och olika fokus. Ovanstående olika uppfattningar kan troligtvis härledas till mer grundläggande åsiktsskillnader. Ett sätt att betrakta åsiktsskillnaden är att världs-

50 (Företags)ekonomer är i sin tur bärare av flera paradigm. ”Bara” organisation- och strategiområdet visar upp flera paradigm (se bl a Björkegren (1989) som även presenterar olika teorier om varför så är fallet).

51 Men parallellvetenskap menas här att man använder sina egna verktyg och metoder utan att sätta sig in i andras verktyg och metoder vilket kan leda till att man inte - i någon slags mening - studerar samma objekt. Mer om detta i kapitlet “Metodologi”.

naturfonden utgår från (tidigare) konsekvenser, en typ av konsekvensetik[52], medan DNS utgår man från en pliktetik. Den bakomliggande utgångspunkten, men ändå närvarande, idéhistorien är oavlåtligt närvarande i våra nuvarande bedömningar, vilket bl a har framhållits av Liedman (1997) i *Skuggan av framtiden.*

Den negativa påverkan på miljön som användning av exergi[53] medför har inneburit att olika typer av miljöskatter/miljöavgifter har införts inom energiområdet (se bl a Nutek, 1995/48*;* Naturvårdsverket, 1997b:kap2; SOU 1997/11:kap 4). Fossila energibärare har t ex belastats med en koldioxidskatt. Detta har lett till att förnyelsebara energibärare har blivit mer lönsamma gentemot de fossila bränslena.[54] Mycket kort kan det antas att detta beror på minst två saker: förnyelsebara energibärare förorsakar inte något nettoutsläpp av koldioxid och det är en förnyelsebar energikälla. Just nu fokuseras det mer på den första aspekten, men det finns tecken på att den andra aspekten i sig är lika viktig. Det är dock värt att problematisera och därmed utveckla dessa bägge aspekter rörande fossila bränslen: ledertillökadväxthuseffektaspekten och ickeförnyelse-barhetsaspekten.

Miljöfrågorna är idag accepterade och tagna på allvar på många samhällsnivåer. Avgifter, miljöskatter[55] och bidrag med anknytning till miljövård blir mer vanligt förekommande på olika företeelser som anses belasta miljön (se bl a Natur-vårdsverket, 1995). Nivån på olika styrmedel skiftar dock i hög grad mellan olika länder. Det är svårt för enskilda stater att "ensidigt" värna om miljön genom införandet av olika styrmedel eftersom många anser att den internationella konkurrenskraften då försämras. Införs rätt styrmedel så får snarare företagen en förbättrad konkurrenskraft enligt den så kallade porterhypotesen (se bl a Porter & van der Linde, 1995).

Intresset för förnyelsebar energi vaknade i Sverige kanske när Naturskydds-föreningen 1996 började miljömärka el som levereras från vindkraftverk, bio-bränslen och solenergi, samt vattenkraft som byggts ut före 1996. Märkningen har

---

52 Konsekvensetik har utvecklats av Jeremy Bentahms och James Mills men senare även av t ex Pencer i *Principles of Ethics* (1893) i Liedman (1997:264). Motsatsen till konsekvensetik är (kantiansk) pliktetik (se bl a Liedman, 1997:589). Liksom det bl a fanns en kraftmätningen mellan dessa bägge utgångspunkter under slutet av 1800-talet (Liedman, 1997:265) menar jag denna typ grundläggande antagande ("assumptions") även idag styr var som är förnuftigt och vad som kan anses som konkurrenskraftigt.

53 Energi kan inte förstöras enligt termodynamikens första lag, se även fotnot 17.

54 SIKA (Statens Institut för Kommunikationsanalys) (1995) har värderat olika emissioner inom trafiken. De har gått ett steg vidare avseende värdet/effekten av olika emissioner. De skiljer t ex på var utsläppet sker (i tätort respektive icke tätort). Det är möjligt att deras värderingar även ligger till grund för framtida samhällsekonomiska värderingar av emissioner inom energiområdet.

55 För ett försök till analys av miljöavgifter, miljöskatter och allmänna skatter se bl a Lundgren (1997e).

fått stort genomslag på kort tid, och i mars 1997 var 14 procent av Sveriges kraftproduktion miljömärkt. Under 1997 har kriterierna för Bra Miljöval-märkning av el reviderats. Bland annat har naturvårdskraven på vattenkraften skärpts.[56]

Miljöskatter anses dock ofta vara en skatt, dels i den meningen att den inte går till miljörelaterade åtgärder, dels att den inte syftar till att styra bort från det som miljöskatten appliceras på. Detta har berörts av bl a Lundgren (1996a:109; 1997e) och Hansson (1997:14) där skillnaden mellan miljöskatt och miljöavgift; direkta och indirekta miljöskatter/avgifter; och skillnaden mellan miljöavgifter, miljöskatter och allmänna skatter berörs. Det finns principer klargjorda för hur miljön ska beaktas ekonomiskt inom bl a transportsystemet, men som Hansson (1997:14) skriver:

> Trots de trafikpolitiska principerna görs ingen distinktion mellan skatter och avgifter.

De politiska ambitionerna att styra utgår från olika grundläggande föreställningar kring bl a individ, stat och rättigheter, vilket gör att den vilja som visar sig vid i olika (politiska) uttalanden är svår att tolka och förstå. Blomgren (1997) har analyserat och beskrivit olika grundläggande föreställningar i och med hon undersökt olika personer som kan anses företräda den nyliberal politiska filosofin utifrån tre idétraditioner, som kan uppfattas som en slags idealtyp. Den första idétraditionen är bärare av en föreställning om en naturlig lag som föreskriver hur människor ska leva. Utmärkande är också tanken om ett gemensamt mål och en naturlig socialitet hos människan. En annan idétradition är föreställningen om en axiomatiskt given naturlig rätt, som gäller obegränsad av alla lagar, som ställer individen i centrum. Den tredje idétraditionen är utilitarismen, med Jeremy Bentham som källa, där nyttoprincipen står i centrum.[57] Blomgren (1997) problematiserar med andra ord grundläggande föreställningar utifrån ett analysschema som tar upp synen på individ, stat och rättigheter och hur dessa fenomen hänger samman. För att beskriva och i någon mån förstå den förnyelsebara energins konkurrenskraft, går det inte undvika att förhålla sig till fenomen som individ, stat och rättigheter.

---

56 http://snf.se/hmv/bmv_el.htm (97-11-23)

57 Utilitaristernas, bl a Jeremy Bentahms och James Mills, lära och syn på verkligheten kan jämföras med positivisternas (som svarade för det analytiska synsättets framväxt) lära och syn på verkligheten. Om de motiv och regler som människan lyder under faställs, menade Bentham och Mill att det skulle vara möjligt att styra mänskligt beteende på samma sätt som naturen kan kontrolleras genom att man känner till dess kausallagar. (Arbnor & Bjerke, 1994:113)

Tas en (stark) stat för given[58] innefattar bedömningar kring konkurrenskraft en förmåga att uppfatta politiska överväganden. Politiska överväganden kan bl a beskrivas med termen samhällsanalys. Bedömningar som grundar sig på vad politikerna anser, och på vad medborgarna anser, vara legitimt kan anses höra till samhällsanalys (Ds K 1987:4, bilaga 2, sid 6). “Indata” till en samhällsanalys är en samhällsekonomisk kalkyl, effekter på normer och beteende, korrigering av bristande information, effekter för framtida generationer, regionalpolitiska effekter, fördelningspolitiska restriktioner, rättviseaspekter, sociala nyttigheter. En samhällsanalys kan resultera i olika former av styrmedel[59] från statens sida för påverka energiaktörerna.

I en marknadsekonomi har individer och organisationer rätten att på en marknad konkurrera. En utbjuden produkt måste i längden både vara lönsam och ha legitimitet för att totalt sett vara konkurrenskraftig. Meyer & Rowan (1977) skiljer på produktionsorganisationer[60], vars framgångar beror på effektiv produktion och på vad som skulle kunna kallas politisk organisation (Brunsson, 1986), vars framgångar beror på hur väl man kan anpassa sig till institutionaliserade förhållningssätt i omgivningen. Fokus kan dock vara förskjutet åt ena eller andra hållet. Det är svårt att avgöra hur länge en utbjuden produkt kan vara legitim men inte vara, i traditionell mening, lönsam.

Ovanstående aspekter av konkurrenskraft har inte behandlas på ett integrerat sätt. Den ekonomiska teorin har per definition effektiv hantering av knappa resurser som sin utgångspunkt. Enligt Mark-Herbert & Nyström (1995) är det inte knapphetsperspektivet som är ett (miljö)problem, utan att resurserna *ses som* oändliga.

Begreppet konkurrenskraft tolkas i många studier utifrån hur företag just nu överlever på en marknad. Den är många gånger svårt att beskriva en företags framtida förmågan att överleva och på så sätt analysera om organisationen har ett framtida existensberättigande. Det är svårt att synliggöra kompetens, drivkrafter och den logik som signifikanta aktörer inom en organisation bär upp. Det är

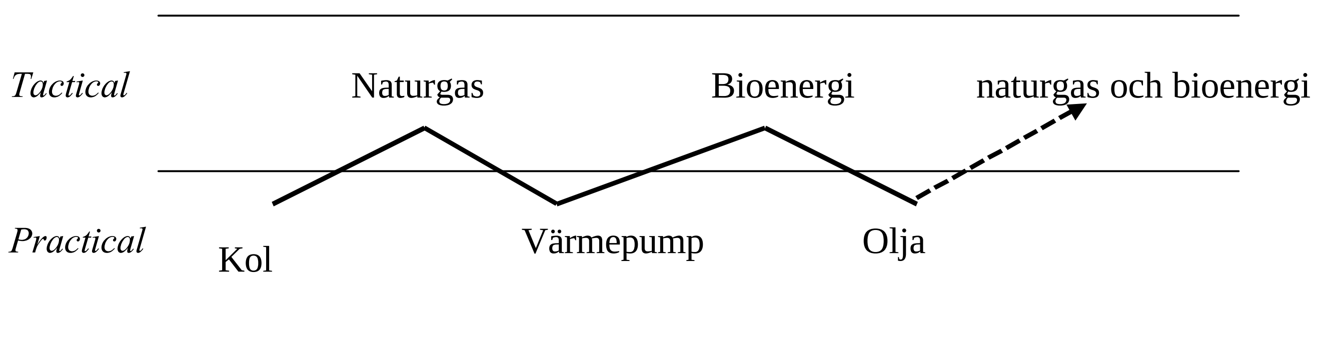
58 Vogel (1998) menar att effektiva marknader bara finns i länder med en stark välfärdsstat. Han menar vidare att, tvärtemot professorerna Södersten, Åslund, Radetzki med flera angrepp på välfärden (halvering av statsbudgeten, ”drastisk” minskning av minimilöner, snabb utförsäkring av arbetslösa, nedläggning av arbetsmarknadspolitiken, upplösning av anställningstryggheten, nedrustning av demokratin, och ännu lägre beskattning av företag, kapital och höginkomsttagare) att kombinationen stark marknad och svag välfärdsstat inte existerar någonstans.

59 Naturvårdsverket (1997:15) skiljer på, förutom på de ”vanliga styrmedlen”: regleringar, ekonomiska styrmedel och information, även på fysiska (rumslig åtskillnad och fysisk planering) och organisatoriska (institutionaliserad rollfördelning) styrmedel.

60 Med Brunssons (1986) ordval “action organization” som enligt Jansson & Sharma (1993) bl a karakteriseras av “consistency, unity, solutions and integration”, till skillnad från “political organization” som bl a karakteriseras av “inconsistency, conflict, problems and dissolution.” (Mårtensson, 1997:53)

vidare svårt att kontrastera denna logik med andra sätt att förhålla sig till världen som andra signifikanta aktörer inom andra organisationer är bärare av. Marknadsförare vet vikten av att fånga upp kundens köpmönster. Det är svårare att fånga upp, och på olika sätt föra en konstruktiv dialog, även andra intressenters syn på organisationen. Politiker är en sådan intressent. Politiska intentioner och ambitioner kan ge legitimitet och mandat åt den part som befinner sig inom energisystemet som önskar nyttja en viss typ av energibärare och/eller bygga en viss typ av energiomvandlingsanläggning. Begreppet konkurrenskraft tolkas inte ofta som en förmåga att *skapa* konkurrenskraft, vilket är ett problem om studien har som avsikt att spegla en organisations förmåga att i framtiden både vara lönsam och dess förmåga och möjlighet att möta olika intressenters önskningar och behov.

Vad som har varit praktiska och taktiska energibärarare har skiftat över tiden. Olerup (1994) har följande bild av vilka energibärare som varit "practical" och "tactical":[61]



Figur 1 Preferenser för olika bränslen i Hässelby över tiden (Olerup 1994:424)

Vad som är konkurrenskraftigt eller ej kommer förmodligen i framtiden i än högre grad styras av olika (statliga) styrmedel, med Olerups (1994) språkbruk av vad som är "tactical". De statliga styrmedlen pekar ut de energibärare och de energiomvandlingstekniker som för stunden är legitima att använda, dvs de värderingar som finns i samhället.

Lönsamhetsbedömningar utgående från dagens (miljö)restriktioner har benämnts *primär lönsamhet.* Inkluderas även kundens förmodade förändrade preferenser vid köp och icke köp kan detta benämnas med *indirekt lönsamhet*. Inkluderas

61 Jag uppfattar det som att "practical" och "tactical" kan jämföras med bedömning ur företagets synvinkel respektive bedömning ur ett politisk, socio-ekonomisk, perspektiv. Det politisk, socio-ekonomisk, perspektivet kan vidare i hög grad sammanfalla med en samhällsanalys. Det kan antas att dessa perspektiv kommer att sammanfalla än mer i framtiden.

även potentiella förändringar av styrmedel etc görs en *strategisk bedömning* av den framtida lönsamheten (Lundgren, 1996a:139).

Lönsamhet förändras beroende på vilka kostnader man tar med, vilket problematiseras av bl a Magnell (1993), Parker (1996) och Tulenheimo, Thun & Backman (1996). Tulenheimo *et al* tar upp tre olika nivåer av kostnader (sid 14). Nivå 1 inkluderar vanliga kostnader inkl "pollution practices"…. Nivå 2 tar även med "potential liability costs…". Nivå 3 slutligen tar med: "less tangible costs and benefits that may be achieved as a result or reducing or eliminating pollution, like increased sales due to improved product quality and enhanced company image…."

Både Lundgren (1996a) och Tulenheimo *et al* (1996) tar upp tre kostnadsnivåer. (Magnell (1993) tar upp fem kostnadsnivåer.) Andra och tredje nivån fokuserar på förändringar på marknaden respektive förändringar utav de statliga styrmedlen, men de tar dem i olika ordning. Det viktiga är inte om det är tre eller flera nivåer utan att begreppet *kostnad* problematiseras, vilket även Parker (1996) gjort när han går igenom begreppen Total Cost Assessment (TCA) och Full Cost Accounting (FCA).[62]

När begreppet kostnad problematiseras, problematiseras även begreppet konkurrenskraft. Det har framkommit inom projektet att konkurrenskraften hos olika energibärare och energiomvandlingstekniker görs mer på strategisk nivå. Bedömningar på strategisk nivå ligger ofta utanför traditionella[63] lönsamhets-kalkyler.[64] Inom fjärrvärmebaserade energiföretag så tas i större utsträckning hänsyn till lokala förutsättningar och begränsningar.[65] Vad som kännetecknar ett ”konkurrenskraftigt alternativ” är olika för olika aktörer. Ett försök till spegling av olika aktörers syn på ”konkurrenskraftiga alternativ” är önskvärd.

62 Parker (1996:18) poängterar att kostnader för externa effekter inte ingår i TCA (se även GEMI, 1994). Däremot ingår (ibland) externa kostnader i FCA, externa kostnader ingår i FCA enligt bl a Blake Rubenstein (1994). (Parker, 1996:20)

63 Med traditionella lönsamhetskalkyler menas investeringskalkyler. Lönsamheten kan även mätas i verksamhetskalkyler. (se bl a Yard, 1996)

64 I vissa kommuner och vid vissa tidpunkter har fjärrvärmen kunnat byggas ut utan några krav på lönsamhet. Både allmänhet och politiker har accepterat att ett fjärrvärmesystem kan behöva en ganska lång uppbyggnadstid innan det ger någon vinst (Summerton, 1992: kap 5). Olerup (1994) beskriver hur fokus på olika bränslen har skiftat i Hässelby i Stockholm, överväganden har varit av praktisk "engineering choice" och taktisk natur "political choice". Jacobsson (1994) har i *Kraftsamlingen* beskrivit en del av de turer som föregick byggandet av ett koleldat kraftvärmeverk i Stockholm. Jacobsson beskriver bl a hur processen pendlade mellan öppna och slutna perioder. Under de öppna perioderna vägdes olika alternativ mot varandra, under de slutna så undanträngdes alternativ.

65 Kan uppfattas som en tautologi eftersom fjärrvärmebaserade energiföretag per definition arbetar lokalt (med fjärrvärme).

Den pågående debatten kring kärnkraftens vara eller inte vara visar också att legitimitetsaspekterna kan styra mer än lönsamhetsaspekter. Lönsamheten inom befintlig kärnkraftsindustri är hög, även inklusive den förväntade risken med kärnkraften. Risk definieras här som sannolikheten för en olycka gånger kostnaden för en olycka, p*L (där p= sannolikheten för en olycka, och L är kostnaden för en olycka). Detta synsätt leder till att den externa "olycks-riskkostnaden" ger ett tillägg med ungefär 0,1 öre per kWh[66] (se även European Commission, 1994; Skogh, 1995; Sokolowski, 1995; Starfelt, 1995a; 1995b). Ett annat alternativt synsätt är att kärnkraften inte bör vara på marknadsspelplanen[67], oavsett lönsamheten.

Det finns dock, enligt Steen (1997), andra typer av motiv bakom människors ställningstagande till kärnkraft än ekonomiska. Sten nämner fyra: 1) Det finns psykologiska motiv (Att bli utsatt för risker utan att kunna göra något åt dem). 2) Sociala och politiska motiv (Att bli beroende av elitgrupper och experter). 3) Miljö och hälsomotiv. Och slutligen, 4) ekonomiska och tekniska motiv. De personer som är emot kärnkraft värderar argumenten i den ordning de anges här. De som är för kärnkraft fäster störst vikt vid kategori 4, och därefter 3. De värderar argumenten i omvänd ordning enligt Steen. Eftersom det är svårt att jämföra och mäta dessa olika motiv med traditionella analytiska vetenskapliga förklaringsmodeller som oftar strävar efter orsaksförklaringar krävs andra förklaringsmodeller. Exempel på detta är t ex ”ändamålsförklaringar” (se t ex F∅llesdal, Wall∅e & Elster, 1993:kap5)[68] och en annan typ av förståelse som kan lyftas fram med ett tolkande samhällsvetenskaligt (metod)synsätt. I F∅llesdal *et al* (1993:kap 5) beskrivs olika typer av förklaringar inom olika ämnesområden:

---

66 5000 GSEK * ($1*10^{-6}$/år) / ($5*10^{9}$ kWh/år) = 0,1 öre /kWh. (Den rörliga kostnaden för en kWh el är för ett fjärrvärmebaserat energiföretag ungefär 20 öre per kWh.) Det ska tilläggas att denna operation är i praktiken ”svår” att göra, enligt egen erfarenhet, och enligt Östberg (1995), eftersom få människor kan hålla ihop både sannolikhet och följd på en enda gång som ett enda begrepp. De allra flesta som tänker på en viss risk uppehåller sig i tankarna i ett bestämt ögonblick vid antingen riskens sannolikhet *eller* vid dess följd (ibid s 82). Östberg jämför tekniken med att göra goda riskbedömningar som en rörelse av tankarna i en hermeneutisk cirkel eller i bästa fall i en spiral mot högre insikter, där sannolikheter och följd befinner sig på olika punkter utefter banan. På samma sätt vill jag mena att en undersökning kring de förnyelsebara energibärarnas konkurrenskraft rör sig i en hermeneutisk cirkel eller spiral där fördelar vägs mot nackdelar/svårigheter.

67 I Nutek (1991/5:7) beskrivs marknadsspelplanen på följande sätt: "olika energiaktörerna behöver … effektivt planera sina insatser innan för det 'miljöstaket' som finns uppsatt".

68 Willian Dray betecknar samma fenomen med ”rationalitetsförklaringar” (Johansson & Liedman, 1993:88)

Tabell 6 Olika typer av förklaringar och förståelse inom olika ämnesområden. Källa: Føllesdal *et al* (1993:190)

	Tillämpar orsaks-förklaringar?	Tillämpar funktionalistisk förklaring	Använder ändamåls-förklaring?	Strävar efter förståelse och se mening**
Fysik *	Ja	Nej	Nej	Nej
Biologi	Ja	Ja	?	?
Samhällsveten-skap	Ja	?	Ja	Ja

* Kan jämföras med det kalkylerandet inom företagsekonomi och neoklassisk nationalekonomi.
** Denna aspekt har undertecknad lagt till.

I stället för att se olika förhållningssätt och förklaringsmodeller- rörande vad som kännetecknar en logisk och förnuftig väg mot framtiden - som ett problem, kommer denna studie att lyfta fram olika föreställningar kring konkurrenskraft både på en teoretisk och på en praktisk nivå. Detta underlättar en framtida dialog kring olika förnyelsebara energibärares konkurrenskraft.

Aktuella frågeställningar

När kan det anses som konkurrenskraftigt med förnyelsebar energi såsom t ex bioenergi? Hur kan olika syn på konkurrenskraft beskrivas. När kan det anses som lönsamt med förnyelsebar energi såsom t ex bioenergi? Hur kan lönsamhet definieras? Hur mycket har olika statliga stöd betytt?

Några mer detaljerade frågeställningar: Hur mycket betyder elpriset för bedömningar om när det är lönsamt att bygga ny kraftvärme? Hur mycket betyder elpriset för bedömningar när det är lönsamt att köra kraftvärmeverk? Hur mycket inverkar (miljö)skatterna (dagens och aktörens uppfattning och värderingar om morgondagens (miljö)skatter) för val av bränsle, anläggning och körsätt? Hur mycket kostar en $kWh_{värme}$ och kWh_{el} ? Hur mycket kostar en $kWh_{värme}$ och kWh_{el} enligt aktören? Vilka kalkylmetoder är lämpliga? Vilka kalkylmetoder används i branschen? Vilka kalkylmetoder används av energiföretagen? Vilken roll spelar kalkylräntan och vilka värderingar ligger bakom valt värde på kalkylräntan? Hur påverkar finansieringen energiföretagens satsning på bioenergi?

1 .4 Syfte

Avhandlingen syftar till att beskriva och analysera förutsättningar, faktorer, som påverkar förnyelsebara energibärares, främst bioenergins, långsiktiga konkurrenskraft.

Avhandlingen utgår från ett aktörsynsätt, dvs att aktörernas föreställningsvärld spelar stor roll, bl a eftersom uppfattningar om verkligheten är framtagen av människan, i en viss miljö, under vissa omständigheter, under en viss tid. Detta innebär att verkligheten är socialt konstruerad.

1 .5 Avgränsning

Avgränsningen till bioenergi - som är en förnyelsebar energibärare - har gjorts främst med anledning av de gynnsamma förutsättningar för bioenergi jämfört med andra typer av förnyelsebar energibärare inom Sverige.

För det första har Sverige betydande biobränslepotentialer med stor skogsareal i relation till befolkningen. Dessutom har Sverige, i likhet med andra medlemsstater i Europeiska Unionen, blivit tvungna att ställa om jordbruksarealer till följd av livsmedelsöverskottet inom EU. Denna omställningsmark får användas för bland annat odling av energigrödor.

För det andra gäller att Sverige ur energisynpunkt har relativt liten tillgång på sol och vågor och dessutom har vi som mest sol när vi behöver den som minst, och tvärtom. På kort sikt kan vindkraften endast producera marginella kvantiteter energi. Vattenkraften anses vara i det närmaste fullt utbyggd.

För det tredje har Sverige en lång tradition av användning av träbränslen för energiändamål såväl i industriella processer som i enskilda hushåll.

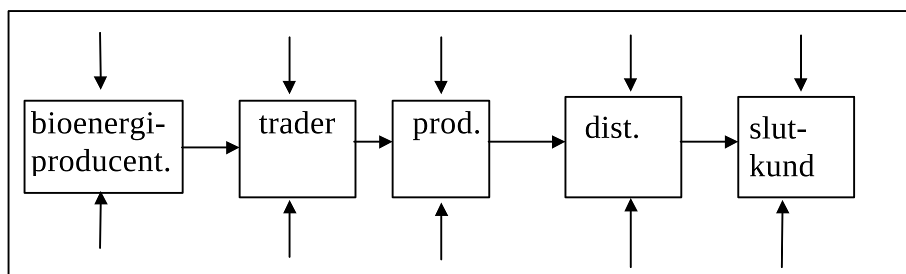
För det fjärde finns i Sverige ett välutvecklat fjärrvärmesystem, vilket passar bra för en mer storskalig användning av biobränslen.

Slutligen har vi i Sverige ett samtidigt behov av värme och el på vintern, vilket kan tillvaratas inom ett fjärrvärmesystem (se bl a Karlsson, 1995).

Denna avhandling utgår från ett svenskt perspektiv. Arbetet i omvärlden, bl a det arbete EU som siktar mot en större andel förnyelsebara energibärare (European Commission, 1996b), påverkar - på sikt - konkurrenskraften för olika energi-bärare inom Sverige. I viss mån påverkar användningen av bioenergi/ biomassa i icke- industrialiserade länder (andelen icke kommersiell bioenergi av världens energianvändning är omkring 10 %) inställningen till bioenergi även inom Sverige. Det finns dock många myter kring användningen av bioenergi i icke-

industrialiserade länder (Kristoferson, 1997).[69]

Bioenergins väg från biomassa till slutkonsument av el eller värme betraktas som ett system kallat *bioenergisystemet*. Konkurrenskraften har, inom det projekt som ligger till grund för denna licentiatavhandling, studerats såväl inom de olika stegen från biomassa till slutkonsument som för systemet som helhet. Aktörerna i respektive del av kedjan benämns *bioenergiaktörer* (Frankel, Ling & Lundgren, 1996; Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998a, 1998b). Se Figur 2:



Figur 2 Principskiss över bioenergisystemet från biomassaproduktionen till konsumtionen av el/värme. De horisontella pilarna visar materialflödet eller ökad förädlingsgrad. De vertikala pilarna står för substitutionsmöjligheter och hot om konkurrens från potentiella etablerare vid de olika stegen inom systemet (jmf med Porter, 1980).

Energisystemet med avseende på användning kan delas in i:

1. elanvändning (elkraftssytem)[70] och
2. annan energianvändning (bl a värmeenergi [71])[72].

Inom projektet har fokus legat på el- och värmeanvändning, vilket har lett till en avgränsning i synen på energisystemet. Projektet har behandlat ett energisystem som kan struktureras enligt *Figur 3* på andra sidan:

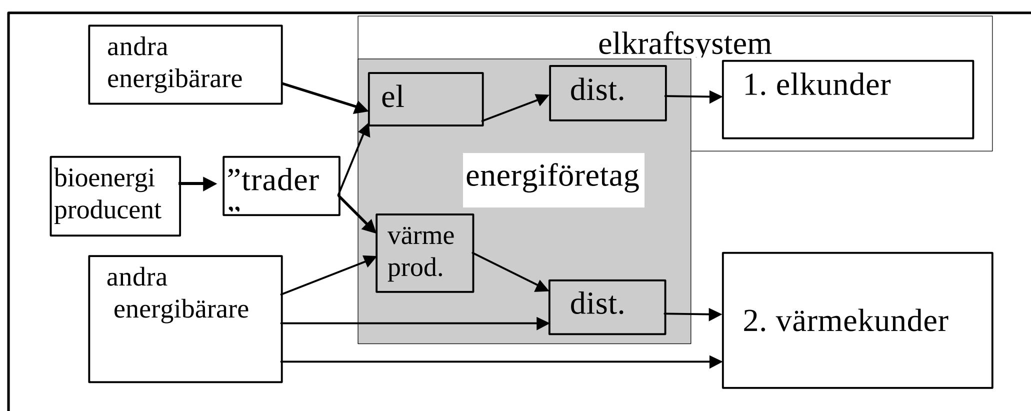
---

69 En myt, enligt Kristoferson (1997), är att brist på energi är ett hinder till utveckling; en annan myt är att användandet av biomassa leder till "deforestation". Sant eller inte är svårt att avgöra. Artikeln av Kristoferson belyser att sanningen är svårfångad (speciellt om man kommer långt bort från empirin).

70 Elkraftsystemet eller bara elsystemet. Kraft är ofta liktydigt med el, vilket gör att beteckningen elkraftsystemet blir oegentlig. Idag produceras omkring 140 TWh_{el} per år.

71 Fjärrvärmesystemet, som är en delmängd av värmeenergin, utnyttjade 1994 46,7 $TWh_{br/el}$ för att producera 38 $TWh_{värme}$ (SOU 1995: 139, sid 125).

72 El används även till uppvärmning, vilket betyder att de bägge systemen är sammankopplade i hög grad.



Figur 3 Energisystemet - mod fokus på el och värmekunder.

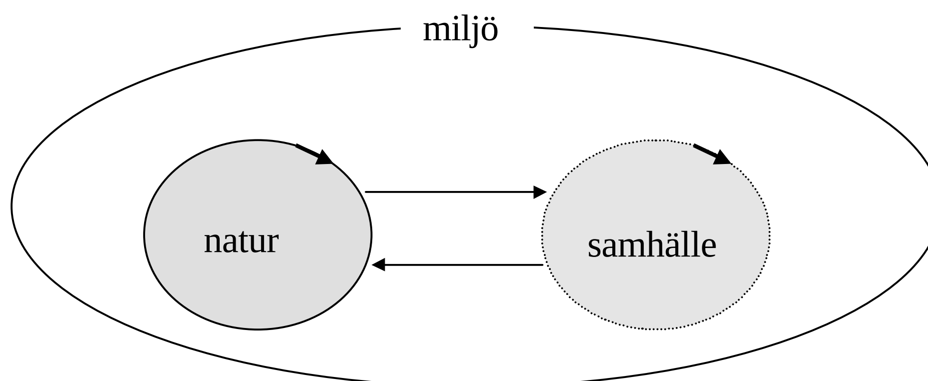
Här fokuseras på analyser som berör det fjärrvärmebaserade energiföretaget inom energisystemet (gråmarkerat i figuren ovan).

Avgränsningen till el och värmeproduktion gjordes tidigt inom projektet. Detta gjordes av följande två skäl: 1. Andra studier har tittat på, och studerar just nu, bioenergi för bränsleproduktion. 2. Studier pekar på att det är mest effektivt att omvandla trädbränslet till termisk (värme) energi för att slutligen omvandlas till el och värme (Börjesson & Gustavsson, 1996; Gustavsson & Johansson, 1994).

Även om ovanstående avgränsningar har gjorts avseende det empiriska materialet, så är jag övertygad om att texten kring konkurrenskraft och förnyelsebara energibärare ska ha bäring utanför det område som här har studerats. Grundläggande föreställningar, synsätt, styr synen på konkurrenskraft. Lundgren & Skillius (1997) påpekar att det är mer grundläggande synsätt, paradigm, som påverkar ens syn på hur en miljörevision, “audit”, ska se ut.

1 .6 Utgångspunkter när miljöfrågor behandlas

Begreppet miljö är svårtolkat.[73] En praktisk definition är att låta begreppet *samhälle* (den mänskliga kulturen) och begreppet *natur* (det ekologiska systemet) ingå i begreppet *miljö*. Miljön är då påverkan mellan samhälle och miljö (se bl a Hydén, 1997). Det finns de som påpekar att det inte finns några miljöproblem, bara samhällsproblem. Med Hydéns (1997) definition, som jag ansluter mig till, ingår dock begreppen natur och samhälle i begreppet miljö, enligt Figur 4 :



Figur 4 Begreppen natur och samhälle ingår i begreppet miljö. Figuren är utvecklad från Hydén (1997). Jag har lagt till pilarna som indikerar ett kretslopp *inom* naturen (t ex koldioxidcykeln) och *inom* samhället (t ex omloppet av returglas).[74] Hydéns syfte var att ge grafisk bild av miljökunskapens första huvudsats.[75]

Miljökunskap finns inom olika vetenskapliga discipliner. En åtskillnad kan göras mellan naturvetenskap och tolkande samhällsvetenskap.[76] Ovanstående modell

---

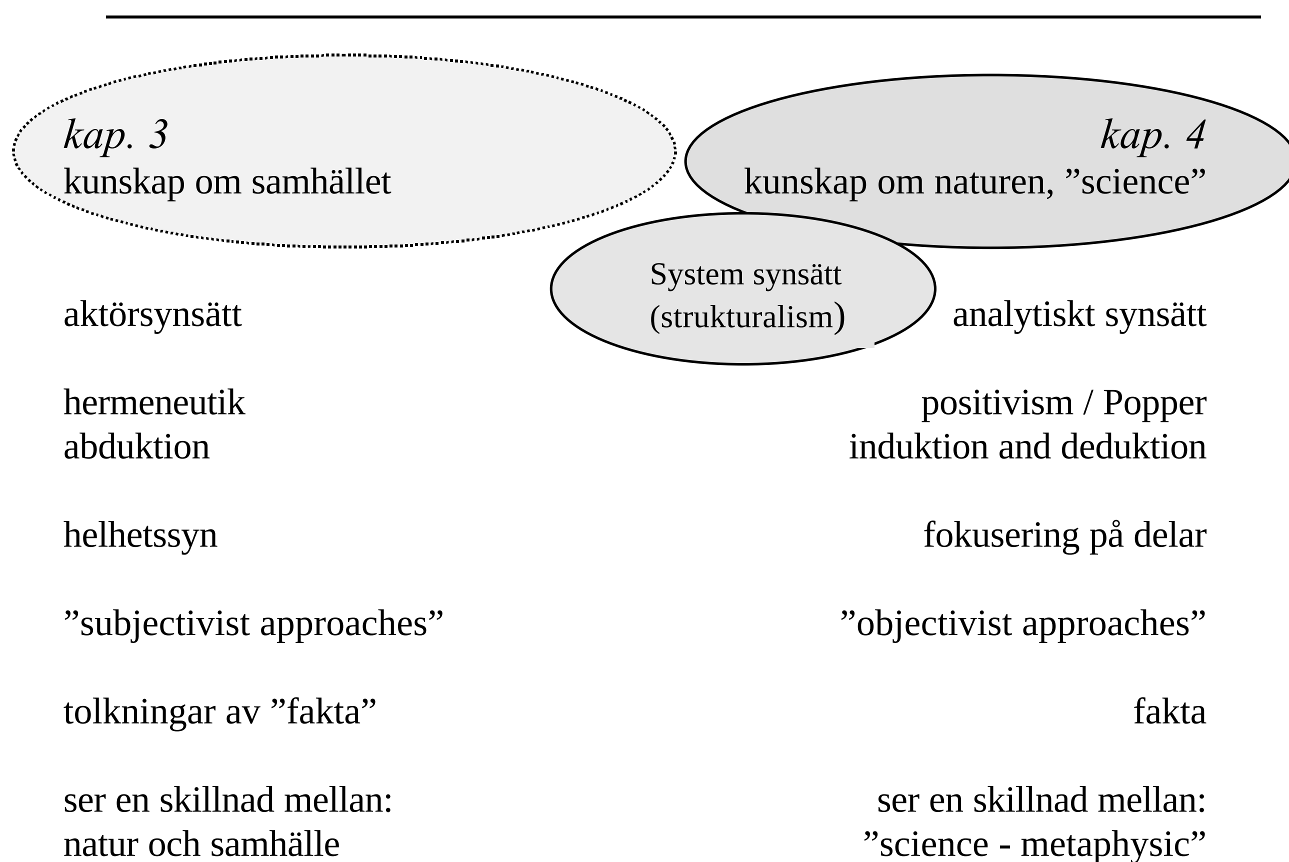
73 Under ett “expert meeting” vid Internationella Miljöinstitutet den 3-4 april 1997 definierades miljö (“environment”) på ett flertal sätt, bl a: “That’s which environs, that is, surrounds”; “Man and nature - environmental problems and possibilities”; “Everything that is not myself”; “Biosphere ==> natural/built, the surrounding”; “The world we live in, the nature without the human intervention”; “1: Air, land, water lifeforms inhabiting them, 2. Nature”; “Environment = sustainable environment - lesser people or a bigger world, and in the meantime cleaner production”. Någon skrev: “*Which hat would you like to wear? The economist?, the biologist?, the scientist?, the psychologist?, my view: your immediate surroundings, the nature, the complex relationship between living organism, civilization we have created for ourselves*”.

74 Holmberg (1995) placeras samhället (cirkeln) inuti naturcirkeln, vilket bättre visar att samhället omsluts av naturen. Fördelen med Hydéns modell av miljön är att den visar på två studieområden naturen, som mestadels studeras av naturvetare, och samhället, som mestadels studeras av samhällsvetare. Studier inom dessa båda studieområden genomförs med olika metodsynsätt och därmed syn på världen, vilket utvecklas senare.

75 ”Samhälleliga aktiviteter ger spontant upphov till effekter i naturen samtidigt som aktiviteter i naturen spontant inte ger upphov till effekter till effekter i samhället.” Hydén visar detta i den grafiska modellen genom pilen från samhälle till natur respektive pilen från natur till samhälle.

76 Engelska ”science” motsvarar naturvetenskap och betyder, enligt Singer (1959/1987), systematiserat vetande om naturen. Ordet synes dessutom företrädesvis användas om matematiskt - fysiska vetenskaper. Vetenskapsmän inom humaniora heter på engelska ”scholars” (ibid sid 14). I Liedman (1997:204 ff, 270-275) utvecklas begreppet ”vetenskap” och ”science” där det bl a står att Whewells i England i mitten av 1800-talet skrev: ”science borde vara liktydigt med naturvetenskap eller, rättare sagt, vetenskap som i fråga om precision och teoretisk standard befann sig i närheten av den newtonska mekaniken.” Vetenskaperna formade i Whewells föreställning en hierarki med matematiken och mekaniken i topp (ibid sid 272). I Tyskland fick dock vetenskap eller ”Wissenschaft” en annan betydelse eftersom Schelling och Hegel lät sitt vetenskapsbegrepp flyta samman med den egna filosofin.. (ibid sid

återspeglar också, enligt Hydén, vilket jag också ser som naturligt, att startpunkten för miljökunskap ligger i mötespunkten mellan naturens och de samhälleliga kretsloppen, och därmed mellan naturvetenskap (”science”) och samhällsvetenskap/humaniora (bl a ”scholars”, Singer, 1959/1987:14). Jag kommer att utnyttja idealbilden av naturvetenskapen respektive idealbilden av tolkande samhällsvetenskap i denna avhandling i och med att det (metod)synsätt som kännetecknar dem, analytiskt - respektive aktörsynsätt, kommer att renodlas. I kapitel tre lyfts ett aktörsynsätt fram och i kapitel fyra lyfts ett analytiskt synsätt fram. Se Figur 5:



Figur 5 Det analytiska synsättet och aktörsynsättet.

272). Det är denna polarisering mellan ”science” och tolkande samhällsvetenskap, vilken även har tagits upp av bl a Kant; Dilthey (1881); Winch (1958); Silverman (1970) och Ricoeur (1981) (Liedman, 1997:270-275; Johansson & Liedman, 1993:77-80; Alvesson & Sköldberg, 1994:101, 114-120), som jag drar nytta av i detta arbete.

Tolkande samhällsvetenskap och naturvetenskap har var och en sina bilder av hur problem gestaltar sig.[77] Vetenskaperna innehåller sin egen tematik som är uppbyggd oberoende av konsekvenserna för miljön. De har andra referenspunkter och följer en annan logik än den som kännetecknar förhållandet mellan miljömål och miljötillstånd. Vårt sätt att se på världen och den kunskap vi efterfrågar påverkas av etik och moral samt politik och ideologi, men även vetenskapens tillämpning och praktiska inriktning påverkas av ställningstaganden till etiska och moraliska samt politiska och ideologiska frågor. (Hydén, 1997)

Samhällsvetenskapen beskriver och förklarar med hjälp av ändamålsförklaringar (se bl a F∅llesdal *et al*, 1993:kap 5), vilket bl a framkommer inom hermeneutisk filosofi som söker en förståelse av fenomen (Johansson & Liedman, 1993:94). Den söker en förståelse till mänskligt tänkande och handlande. Organisationer[78] kan bl a ses som tolkande system (se bl a Daft & Weick, 1984; Björkegren, 1989; Arbnor och Bjerke, 1994; Alvesson[79]). Ett exempel på denna typ av ändamålsförklaring, eller förståelse ”inifrån” (Johansson & Liedman, 1993:95), är de studier som pekar på ledarskap består av att skapa mening, ”management of meaning”, ”enacting” etc (se bl a Berger & Luckmann, 1966; Daft & Weick, 1984; Smircich & Stubbart, 1985; Suchman, 1995), vilket bl a beror på en organisations höga komplexitet (Boulding, 1956[80]; Daft & Weick, 1984:284).

Naturvetenskapen beskriver och förklarar hur eller varför olika företeelser uppkommit med hjälp av orsaksförklaringar (se bl a F∅llesdal *et al*, 1993:kap 5; Johansson & Liedman, 1993:94). Den beskriver t ex hur naturtillgångar, såsom metaller och fossila bränslen, kan användas. Ett exempel på denna typ av beskrivning är hur naturtillgångarna används i produktionen och hur de istället för att recirkuleras hamnar som avfall eller molekylsopor i miljön. En följd av exploateringen av ändliga resurser är att den historiska utvecklingen i naturen mot större och större komplexitet och mångfald nu har vänts (Robèrt, 1992).[81] Utvecklingen går i ökad takt mot en förorenad atmosfär och förorenade hav. Orsaken till detta är bl a att de systemvillkor som bl a Holmberg (1995) har ställt upp överskrids.

---

77 Naturvetenskapen världsbild är kanske den som har störst slagkraft (ibland även för att förklara mekaniken i samhället?). Det finns, enligt (von Wright, 1986:11) ”inte någon helhetsbild i (samhälls)vetenskaperna om människan med närmelsevis samma enhetlighet och anspråk på allmängiltighet som inom naturvetenskaperna”. Von Wright (och jag) tror inte detta beror på att psykologi och sociologi är unga vetenskaper. Snarare ligger det i sakens natur (ibid s 11).

78 Organisationsområdet visar upp flera synätt/paradigm. Se bl a Björkegren (1989) som även presenterar olika teorier om varför så är fallet.

79 Bl a Alvesson & Björkman (1992). Alvesson *et al* (1994) beskriver olika övergripande metodsynsätt.

80 I Arbnor & Bjerke (1994:155) och Daft & Weick (1984).

81 Enligt ovanstående definition av miljö, är det inte anmärkningsvärt att allt hamnar i miljön. Det anmärkningsvärda är att de hamnar som molekylsopor i miljön.

Östberg (1995:81-87) har belyst hur svårt det är för dem med en analytisk skolning att förstå nyttan och meningen med en tolkande ansats där ett fenomen beskrivs som ”liknande”, ”som om” etc (ibid s 85). (De flesta humanister och samhällsvetare har samtidigt ingen teknisk- matematisk kunskap om kärn-kraftverk eller vindkraftverk etc.) Hur olika (med fördel) t ex en organisation kan beskrivas har tagits upp av Morgan (1986/1997)[82]. Morgan har även beskrivit varför ”managers” ska se sin organisation och sin omgivning på olika sätt:

> For if managers are not engaged in an active reading that embraces different points of view, much of the richness and complexity of organizational life is passing them by. They are simply not seeing what is really going on. (Morgan, 1997:350)

Morgan menar att många organisationer idag:

> are preoccupied with understanding their environment as a kind of ”world out there” that has an existence of its own. … if one really wants to understand one’s environment, one must begin by understanding oneself, (Morgan, 1986:243; Morgan 1997:258) for one’s understanding of the environment is always a projection of oneself (Morgan, 1986:243).

Ett exempel på olika utgångspunkter kan speglas genom två olika företagskulturer. Företag A utgår från en egen vision och policy när olika beslut ska fattas. Företag A är ett så kallat proaktivt företag. Företag B försöker förstå hur myndigheter och kunder (”där ute”) kommer att handla och så reagerar företag B på detta. Företag B är ett så kallat reaktivt företag.

Ett annat exempel på olika utgångspunkter är om olika åtgärder för att miljöanpassa produktion och konsumtion ska ligga på frivilliga initiativ eller på olika statliga instrument (eller bådadera, och i så fall hur ‘blandningen’ mellan frivillighet och statlig reglering ska gå till). Det är ett problem för politiker som vill få hjälp med vad som är “riktiga” “policy support”, eftersom olika aktörer har olika uppfattningar vad som är riktiga policy support. Det är t ex svårt att avgöra om policy support ska fokusera på kostnadsriktighet inom nuvarande system, eller om olika policy instrument ska fokusera på att uppnå målen genom att ändra delar eller hela systemet, eller om de ska fokusera på information som förhoppningsvis leder till förändrade värderingar och förändrat beteende, som i sin tur leder till ett mer uthålligt samhälle.

---

82 Första utgåvan kom ut 1986, en annan 1997. Det är detaljer som skiljer. Man kan dock fundera kring vissa (detalj)förändringar i t ex kapitel 10 där t ex rubriken är ändrad från ”Developing the art of organizational analysis” till ”The challenge of metaphor”.

Denna studie, och det projekt som ligger bakom denna studie, har försökt gå bakom frågor kring konkurrenskraft, miljö och energi för att se vad som generellt präglar aktörernas attityder kring konkurrenskraft. Nedanstående åsikter kan tjänstgöra som exempel på hur olika man kan se på en förnyelsebar energibärare som vindkraft (MCB University Press, 1996)[83]:

> The Case for Wind Farms is straight forward. Windpower is clean - extracting power from the wind produces no chemical or radioactive emissions, and has minimal physical impacts on the local ecosystem. The land around the windturbines in windfarms can be used for conventional agricultural purposes - indeed sheep seem to welcome them as windbreaks. Birds tend to avoid moving windturbine blades: indeed they seem much more at risk from the large national grid cables. Windturbines are more like bird scarers. When and if needed, decommissioning is easy: when removed, windfarms leave no toxic residues or environmental damage.
>
> There are no direct fuel costs, and the cost of extracting power is bound to fall as the technology improves. It is already seen as commercially competitive in the USA and elsewhere around the world.
>
> In summary, windpower is sustainable, clean and is increasingly competitive economically. Its local impacts are relatively small compared with the global impacts of using conventional fuels.
>
> *But there is also a case against windfarms.*
>
> Firstly, the local impacts are not always insignificant- local residents may be disturbed by noise and the windfarms intrude on the landscape. Some local residents have reported annoying levels of noise from the blades or the gearing systems of some windturbines - with some, for example, finding it hard to sleep. Others have complained that the machines are ugly, and may deter tourists from the area. Some objectors feel the planning bodies have not been sufficiently rigorous in applying the necessary planning controls.
>
> Secondly, some say that the wind programme is counterproductive- it would be better to invest in energy conservation. Some opponents feel that the wind farms produce expensive electricity and that the developers have simply taken advantage of the interim cross subsidy scheme introduced by the Government to make easy profits, paid for by consumers, whereas the amount of power generated is small compared to what could be saved if we invested instead in energy conservation measures.
>
> In summary, wind farms are noisy, ugly, expensive and are not needed or appropriate in the countryside.

---

83 Ett exempel på samma debatt inom Sverige är: Neideman (1995) "Vindmöllorna stör minimalt" och Lennervad (1995) "Vindkraftverken hotar Skånes kust".

Ovanstående olika uppfattningar kan härledas till mer grundläggande åsiktsskillnader, t ex att det billigaste alternativet alltid ska sökas, dvs en konsekvensetik[84]. Steen (1997) nämner flera andra motiv än tekniska och ekonomiska till människors ställningstagande till olika energiomvandlingsmetoder. Det finns t ex psykologiska motiv som att bli utsatt för risker utan att kunna göra något åt dem; sociala och politiska motiv som att bli beroende av elitgrupper och experter och slutligen miljö och hälsomotiv. De motiv som Steen för fram utgår mer från en typ av pliktetik, att grundläggande värderingar inte kan ifrågasättas.

Att det råder olika uppfattningar om vad som man ska ta mest hänsyn till för att gå mot ett mer hållbart samhälle har bl a beskrivits av Ljungdahl, Parker & Magnell (1994):

> Nationalekonomer använder metoder som utifrån individernas preferenser och betalningsvilja skall ge ett värde på naturkapitalet att använda i samhällsekonomin. Naturvetarna och teknikerna brukar resonera i termer om “embodied energy”. Ekologerna försöker istället kvantifiera värdet av de ekologiska funktionerna för förnyar och underhåller naturkapitalet. Hur skall då företaget göra för att försöka ta hänsyn till att företagets verksamheter samklingar med en bärkraftig utveckling… ?

Hohmeyer & Ottinger (ed) (1994:2) skriver:

> There are the ‘purists´, who concentrate on those effects where the estimation of marginal damage functions as well as the analysis of full cause-effect chains is possible and ´pragmatics, who prefer the estimations or relatively crude figures for a large range of effects in order to derive better overall estimates of the order of magnitude of the problem.

Ovanstående visar att synen på miljöfrågan har blivit mer svårfångad. Dagens produktions- och konsumtionssamhälle, som inleddes med den industriella revolutionen, innebär i dess nuvarande form en stor belastning på den globala miljön. Problemen kan inte åtgärdas med några “snabba lösningar”.

Ett exempel på ett försök att överskrida gränsen mellan natur och samhälle är de systemvillkor som tagits fram på naturvetenskapliga grunder av bl a Holmberg

---

84 Den konsekvensetik som bl a Jeremy Bentahms och James Mills lära står för kan liknas vid positivisternas, som svarade för det analytiska synsättets framväxt, lära och syn på verkligheten. Om de motiv och regler som människan lyder under fastläggs menade Bentham och Mill att det skulle vara möjligt att styra mänskligt beteende på samma sätt som naturen kan kontrolleras genom att man känner till dess kausallagar. (Arbnor & Bjerke, 1994:113) Jag menar att denna typ grundläggande antaganden (“assumptions”) styr var som är förnuftigt och vad som kan anses som konkurrenskraftigt.

(1995)[85]. Systemvillkoren har bl a använts av Det Naturliga Steget (DNS) för att försöka skapa mer konsensus kring hållbar utveckling. [86] [87] Det Naturliga Steget och Karl-Henrik Robèrt, har utsatts för kritik för att de hävdar att de är vetenskapliga och samtidigt utrycker att vissa saker uttryckligen är normativa, dvs av typen "man får inte…" (se bl a Gerholm (1996; 1997) och fotnot 86). Detta har i sin tur följts upp av Robèrt (1997). [88] Diskussionen mellan Robèrt och Gerholm visar hur svårt det är att skapa några naturvetenskapliga kriterier kring samhällets förhållande till naturen.

Flera aktörer har en annan syn på vad som kännetecknar ett uthålligt samhälle. Åter andra aktörer menar att det är omöjligt och därmed onödigt att definiera vad som kännetecknar ett uthålligt samhälle.

Även om arbetet är ”omöjligt” har bl a Europeiska Gemenskapen deklarerat (European Commission, mars 1992:10):

> Vägen mot uthållighet kanske är lång och svår.. men de första stegen måste tas nu.

---

85 Holmberg har bl a arbetat tillsammans med Göran Broman och Karl-Henrik Robèrt (1994) i artikeln: *Kretsloppsprincipens kärna - härledning av det uthålliga samhällets systemvillkor* och i artikeln: *Det Naturliga Stegets systemsyn* (1996).

86 Andemeningen i systemvillkoren är densamma i olika versioner. En version är: 1. Ta mindre från jordskorpan. 2. Tillverka och sprid inte molekyler som naturen inte känner igen och inte kan bryta ned. 3. Bevara livsbetingelserna för växter och djur. 4. Sluta slösa och börja spara. (Thorsman) En annan formulering är: 1. Ämnen från jordskorpan får inte (systematiskt) öka i naturen 2. Ämnen från samhällets produktion får inte (systematiskt) öka i naturen. 3. Bibehållet utrymme för naturens kretslopp. 4. Effektiv och rättvis hushållning (Kalmar kommun - översiktsplanen). WASA har i sin miljöredovisning med ordet *systematiskt* i villkor ett till tre, villkor tre lyder dessutom: det fysiska underlager för naturens kretslopp får inte systematiskt utarmas. Det kan noteras att villkoren har formulerats hårdare i den andra versionen jämfört med den första.

87 Många organisationer och företag arbetar med ovanstående fyra systemvillkor, bl a: Thorsman, Nyköping (http://www.thorsman.se/tms/DNS.HTM); Siemens Nixdorf (http://www.sni.se/foretag/faktsiff.htm); Kalmar kommun (http://www.kalmar.se/kommun/forvaltningar/stadsbyggnad/plan97/ utgang.html); Lysekils kommun (http://www.lysekil.se/miljo/arbprog.htm); Eksjö kommun; Lunds kommun; Malmö kommun; Skara kommun. En aktiefond, *Svensk Miljöfond*, arbetar från och med hösten 1994 efter Det Naturliga Stegets systemvillkor.

88 Även om Holmbergs (1995) systemvillkor kan kritiseras så anser jag att andemeningen i dem är användbar. Olika gruppen kan behöva olika definitioner/idéer om vad *hållbarhet* står för. Holmbergs (1995) systemvillkor är ett sätt att försök att skapa förståelse för vad långsiktig hållbarhet innebär.

1 .7 Giltighetsanspråk

Avhandlingen innehåller mångdimensionella begrepp såsom kostnad, lönsamhet och konkurrenskraft.[89] I studier som problematiserar begrepp är fallstudier, med en tolkande ansats, en vanlig metod. Metoden, med dess bakomliggande metodsynsätt, kan dock medföra svårigheter beträffande jämförelser med andra studier. Jämförbarheten är den starka sidan hos kvantitativa metoder med en utgångspunkt i det analytiskt metodsynsättet. Nyström (1996) tar upp, vilket jag håller med om, att fördelarna med att kombinera dessa arbetssätt är underutnyttjade.

De anspråk på rimlighet, relevans, giltighet och tillförlitlighet som denna text inrymmer ska här kort beröras. I huvudsak kommer detta att tas upp i nästa kapitel, men några ord om validitet och tillförlitlighet ska här tas upp och definitionerna kommer från Frenckner & Samuelsson (1989).

Validiteten kan delas upp i allmän rimlighet (ytvaliditet), relevans (logisk eller inre validitet, begreppsvaliditet), giltighet (empirisk eller yttre validitet), prognosförmåga, systemnivå, generaliserbarhet. Validiteten kan sägas avse att en observations- eller mätmetod täcker vad den är avsedd att täcka eller mäta. Ett nödvändigt men inte tillräckligt villkor är då att metoden är tillförlitlig som kan anges som förmåga att motstå slumpinflytande eller tillfälligheter. (Frenckner & Samuelsson, 1989:202)

Tillförlitligheten kan bedömas på flera sätt bl a objektstabilitet, bedömningens stabilitet i tiden (intrasubjektivitet), objektivitet (intersubjektivitet), veriferbarhet, aspekter kring ekonomi och tidsåtgång, val av detaljeringsnivå. (Frenckner & Samuelsson, 1989:204)

Kraven ovan gäller i hög grad för studier som präglas av ett analytiskt synsätt (Arbnor & Bjerke, 1994:kap 4) och den syn på verklighet, objektivitet[90] och sanning[91] som förs fram inom synsättet. Krav på tydlighet och stringens gäller alla forskare och framtagna texter inom universitet.

---

89 Lönsamhet kan definieras som t ex intäkter - kostnader under ett år. Den här åsyftade mångtydigheten ligger i vad som fokuseras när begreppet lönsamhet används i dagligt tal. Lönsamhet kan t ex beskrivas som rörelseresultat, vinst före/efter bokslutsdisposition, lönsamhet per produkt, per anställd, per aktie, per totalt sysselsatt kapital etc. Tidsdimensionen påverkar också: lönsamhet över ett år, fem år, tio år eller 50 år etc.

90 Huruvida verkligheten är objektivt given, eller subjektivt konstruerad har tagits upp av många forskare. Burrell och Morgan (1979) har beskrivit de olika utgångspunkterna.

91 Begreppet *sanning* kan anses bestå av (minst) tre dimensioner: korrespondens (med ”verkligheten”), användning och mening. Dessa tre dimensioner kan anses spänna upp en triangel vari ett uttalande kan placeras. (Alvesson & Sköldberg, 1994:36)

En del av ovanstående krav måste dock justeras när det är en fråga om en upptäckande, tolkande, studie som präglas av en aktörsynsätt (Arbnor & Bjerke, 1994:kap 6), eftersom bl a begrepp inom denna metodansats utvecklas. Johansson (1997:28) skriver i sin avhandling: förståelse är både utgångspunkt och mål för hermeneutisk tolkning. Syftet är inte att beskriva relationen mellan orsak och verkan eller göra prognoser, eftersom man med denna ansats utgår från att fenomen förändras med tiden. Samspel mellan forskar och studieobjekt omöjliggör därmed intersubjektivitet. Genomförda intervjuer innehåller ideologiska tendenser, vilka kan anses ha lyfts fram under vår påverkan. De intervjuade aktörerna ger med andra ord sin hållning och sitt handlande en mening, kanske i efterhand, för att på så sätt ge sig själva och sin organisation legitimitet (se bl a Suchman, 1995). Dessa logiker, eller meningen bakom uttalandet, är de logiker som vi har velat fånga inom projektet.

Studier som närmare vill studera ett fenomen som förnyelsebara energibärares konkurrenskraft och som utgår från ett aktörsynsätt kan liknas vid en fallstudie i så mån att den som gjort studien har samma problem och möjligheter att hävda studiens validitet. I den typ av studier som det här är frågan om är det främst allmän rimlighet (ytvaliditet), relevans (logisk eller inre validitet, begreppsvaliditet), och *inte* den yttre validiteten, prognosförmåga, som stått i fokus. I föreliggande studie handlar det om hela berättelsen är relevant och trovärdig. Eftersom jag förordar en tolkande ansats är jag medveten om läsarens självklara rätt att tolka materialet. Jag vill dock påminna om att det är en tolkning, vilket i sin tur både kan vara till fördel och nackdel för författaren.

Problemet studier av denna typ är att å ena sidan kunna balansera mellan att göra en inträngande och djup beskrivning som ger en god förståelse och känsla för problemområdet, och å andra sidan att behandla viktiga teman och dimensioner av mera allmän relevans på ett sådant sätt att även läsare som inte är speciellt intresserade av det studerade fenomenet får god utdelning för sina läsarmödor. (jmf Alvesson & Björkman, 1992:16)

För att avhandlingen ska bli mer transparent och för att läsaren lättare ska kunna bedöma viktiga teman och dimensioner av mera allmän relevans, är det av vikt att lyfta fram vilken utgångspunkt som präglar arbetet. Johansson (1997:29) anser att den öppna redovisningen av författarens referensramar underlättar för läsaren att bedöma i vilken grad den kommit att färga tolkningarna. Johansson tar även upp risken med en text där författaren i alltför hög grad ingår i: att det blir en berättelse om författaren i stället för om det fenomen som ursprungligen motiverade fältarbetet. Genom att texten uppmanar till dialog i och med att den ingående problematiserar förnyelsebara energibärares konkurrenskraft minimeras denna risk. Min syn på olika utgångspunkter behandlades i förra avsnittet. Min syn på relevant övergripande metod friläggs i metodavsnittet.

När väl min syn på övergripande metod, och mitt val av metodsynsätt har gjorts beskrivs den operativa metoden inom kapitel två. Giltigheten av resultatet, begreppsutvecklingen, av denna studie kan läsaren göra mot bakgrund av kapitel ett och två i avhandlingen.[92]

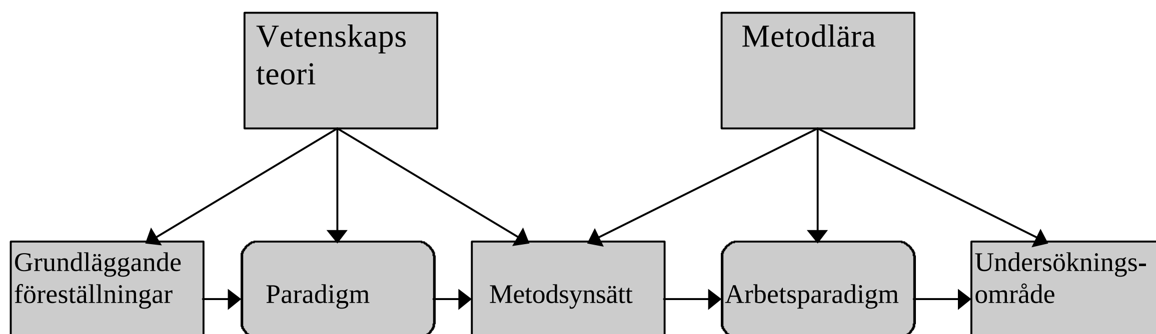
[92] För att förstå och tolka den process som löpt parallellt med avhandlingsarbetet kan läsaren även beakta de tre rapporter som tagits fram inom projektet: *bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft*: (Frankel, Ling & Lundgren, 1996; Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998a, 1998b).

2 Metodologi

Olika metodsynsätt gör antaganden om verkligheten. För att överhuvudtaget kunna undersöka, förklara och förstå verkligheten måste man göra vissa antaganden om hur den är beskaffad och ser ut. De antaganden som görs kan inte testas empiriskt eller logiskt, eftersom synsätten på förhand postulerat verklighetens beskaffenhet. (Arbnor & Bjerke, 1994:22)

Ackoff (1962) skiljer mellan verktyg, tekniker och metoder. Med verktyg menar han fysiska eller konceptuella hjälpmedel som t ex papper och penna eller den matematiska begreppsapparaten. Med tekniker menar han olika sätt att använda verktyg, t ex konstruera en teori, ta ett stickprov, göra en definition. Ackoff kallar detta kunskaparens handlingsalternativ. Med metoder avser han principer för att välja bland tekniker, t ex när ska man utnyttja en tidigare teori, göra en operationell definition, använda ett slumpmässigt urval eller tillämpa matematik. Ackoff kallar detta för kunskaparens beslutsregler. (Arbnor & Bjerke, 1994:25)[93]

Arbnor & Bjerke beskriver samband mellan grundläggande föreställningar, paradigm och metodsynsätt, och vilka teoriområden som undersöker vad, på följande sätt:



Figur 6 Samband mellan grundläggande föreställningar, paradigm och metodsynsätt etc enligt Arbnor och Bjerke (1994).

---

93 Liksom Arbnor & Bjerke kan jag acceptera Ackoffs definitioner på verktyg och tekniker, men hans syn på metod är allt för specifik, bl a eftersom Ackoff ser på kunskapsproduktion som en rationell beslutsprocess.

Vetenskapsteorin behandlar de grundläggande föreställningar som vi alla bär med oss, de glasögon som vi har på oss, de paradigm man befinner sig inom, när vi ser/tolkar den så kallade "verkligheten". Vetenskapsteorin och metodläran behandlar det Wiedersheim-Paul & Eriksson (1991) kallar övergripande ("sätt att se") respektive handgripligt ("sätt att skaffa data") angreppsätt (sid 51).

I vetenskapsteoretikernas språkbruk ingår, som ett väsentligt beskrivnings-redskap, begreppet paradigm. Detta begrepp kan (här) sägas vara bryggan mellan de grundläggande föreställningar och metodsynsätt. Paradigm förknippas kanske mest med Thomas Kuhn som gjorde en analys av kunskapsutvecklingen inom naturvetenskaperna i sin bok *The structure of Scientific Revolutions* (1962). Vad paradigm står för sammanfattas av Nilsson (1995:40) med:

> Each investigator, implicitly or explicitly, makes certain basic assumptions about the constituents of reality. The decisive point in these assumptions concerning the basic construction of reality is that they can not be empirically or logically tested, but only reflected upon intellectually…. A paradigm contains philosophical preconceptions which guide the investigator concerning objects, applicable methodology for the investigation, and also the interpretation of the results. [94]

Jag anser liksom Nilsson (1995:40) att antagandet att man bara kan vara bärare av ett paradigm i taget vara alltför restriktivt. Med en "educational grounding" (jmf Glaser & Strauss, 1967) i både naturvetenskap och samhällsvetenskap är det möjlighet att skifta paradigm, metodsyn och perspektiv [95] och se resultaten an-tingen *with* och/eller *as* something [96] och utnyttja detta när någonting ska förstås (jämför Lundgren & Skillius, 1997). Eliasson (1987) för fram att perspektivval även är ett (forsknings)etiskt val. Kuhn refererar till naturvetenskapen när han talar om paradigm och paradigmskifte vilket jag också anser vara för restriktivt, eftersom det finnas paradigm/tankemönster utanför naturvetenskapen.

---

94 Nilson (1995) beskriver i sin avhandling *research* paradigm. Denna avhandlingen framhåller att alla har en syn på verkligheten och på kunskap som kan sammanfattas med begreppet paradigm vilket har lett till att ordet *researcher* ersatts med *investigater*.

95 Begreppet perspektiv kan även knytas till olika modeller/teorier/"conceptual framework" (modeller är för mig mer matematiska än conceptual framework) som kan användas inom en vetenskapsgren. Inom företagsekonomisk teori finns olika "conceptual framework" såsom t ex, SNS-skolan, SIAR-skolan, SISTEM, af Trolle skolan, BCG-skolan, PIMS, Militärskolan, Wallanderskolan Ansoffs turbulensnivåer, Boston matriser, Porters konkurrensanalyser etc. En förståelse för olika perspektiv, i denna mening, kan (men behöver inte) ge en förståelse för mer djupare liggande paradigm och metodsynsätt.

96 "Identifying something with something means to identify based on similarities, thus arranging entities into identical taxa, while identifying these entities as something, focuses on the differentiating aspects of the entity that make it unlike other entities." (Nilsson, 1995:40. Nilsson refererar i sin tur till Israel (1979))

Även om det är svårt att benämna ens syn på verkligheten (grundläggande föreställningar/paradigm/tankesätt/synsätt/logik/rationalitet[97]/förhållningssätt) är det dock av vikt, att ens syn på hur vi upplever verkligheten och hur vi får kunskap om den problematiseras. Det kan t ex diskuteras om vi kan befria oss från våra syn på vad verkligheten "är" och vår syn på vad kunskap "är" (ontologi respektive epistemologi). Det är ofrånkomligt så att detta styr vår ansats, vår vilja och motivation, i livet och i forskningen. Efter ett paradigmskifte: "scientists are responding to a different world" (Kuhn, i Bernstein, 1976). Morgan & Smircich (1980) uttrycker det som:

> Debates regarding research methods in the social sciences are linked directly to assumptions about ontology, epistemology, and human nature.

När en miljöfråga förhandlas i ett internationellt forum görs det i en väv av olika intressen och synsätt. Debatten om huruvida miljöpolitikens mål skall formuleras i termer av minskade utsläpp eller som miljökvalitet rasade intensivt under hela 1980-talet. Här har tyskar stått mot britter med argument enligt följande: ”Det är omöjligt att ha samma krav på kommunala reningsverk i Skottland fjordar som längs Rhen", säger engelsmännen, ”Försiktighetsprincipen bör gälla, menar tyskarna, ”Men den totala kostnaderna blir mycket högre med utsläppsmål", säger engelsmännen, Försiktighetsprincipen driver på den tekniska utvecklingen" menar tyskarna…[98] (Strandberg *et al*, 1995:214). Det krävs med andra ord en förståelse för olika utgångspunkter.

Förebyggande miljöskydd innebär att forskningsuppgifterna måste angripas från flera håll, bl a från tekniskt, ekonomiskt (som bl a innefattar aspekter kring "management") och juridiskt håll. För att göra detta krävs att de som gör studierna samarbetar över traditionella disciplingränser i något som ofta kallas tvärvetenskapliga projekt. Begreppet tvärvetenskap kan och bör dock utvecklas. Mebratu (1997b:13) skiljer på vad jag tidigare kallat parallellvetenskap och tvärvetenskap men Mebratu kallar det "the interdisciplinary paradigms" och "the transdisciplinary paradigm":

---

97 Vad som är och inte är rationellt är värdeladdat, och har bl a problematiserats av Alvesson & Sköldberg (1994:kap2.8, s 51-62) i kapitlet ”*Rationalitet och relativism*". Pålsson Syll (1991) menar bl a att tron på *en* rationell beslutsfattare: "blir tomma i den bemärkelsen att de inte säger något om den process där individens överväganden resulterar i beslut" (ibid 103). Pålsson Syll problematiserar rationaliteten vidare genom att bl a påminna om man ska maximera sin förväntade nytta måste man vara rationell enligt följande villkor: transitivitet, fullständighet, kontinuitet, reduktion monotonicitet och genom att vara starkt oberoende. Dessa antaganden kan ifrågasättas, vilket också görs av Pålsson Syll (ibid 88-93). Brunsson (1985) har beskrivit att det är inte säkert att ledare inom företag är, eller bör sträva efter att vara, rationella. Det som genomsyrar denna avhandling är att det finns *flera* typer av rationaliteter (eller, om de gjorts synliga, logiker).

98 Bakom olika intressen, som de ovan beskrivna, kan olika förhållningssätt antas ligga. Man kan spekulera över om inte britterna historiskt sett starka tro på den empiriska metoden (se bl a Hamlyn, 1995:kap 11 och Wandén (1981:13) gör att många britter vill ha bevis innan de handlar enligt försiktighetsprincipen.

> "The interdisciplinary paradigms, which have become the dominant paradigms of the environmental discourse in recent years, are fundamentally aimed at overcoming the limitation of compartmentalized nature of the disciplinary paradigms. Although all of the interdisciplinary paradigms attempt to be inclusive in their approach… are mainly anchored with one or another dominant disciplinary domain depending on their individual and institutional affiliation. In terms of solution, the dominant mechanistic nature of the inclusion process results in solutions of detailed complexity which diverts attention away from systemic causes by focusing on symptoms.
>
> The transdisciplinary paradigm represents emerging concepts and theories that are based on the conceptualization experience of the disciplinary and interdisciplinary schools. The main feature of this school is its cross-sectional nature running across all disciplinary domains. The systemic methodology upon which it is based enables it to look at the dynamic interrelationships between systems and generate solutions with maximum synergistic effects. Most importantly, the transdisciplinary paradigm does not dissociate itself from the disciplinary domains. It rather works with each and every domain serving as the synthesizing thread of our action in response to the environmental crisis.

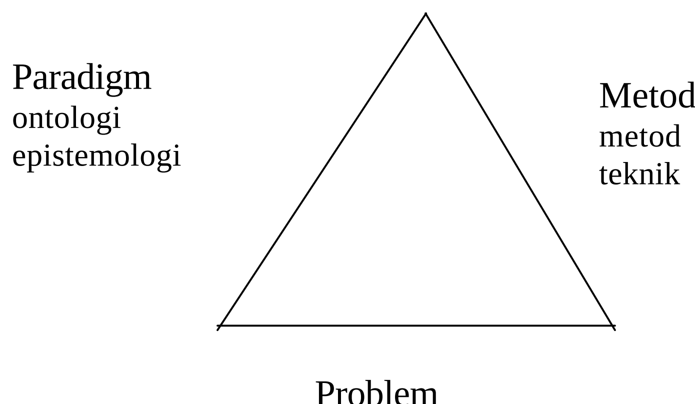
Det som förenar utredare/forskare inom "the transdisciplinary paradigm" är att de är bärare av mer gemensamma grundläggande föreställningar, vilket visar sig i en mer gemensam syn på lämplig teori, språk och metod. Även Hermerén (1986) menar att tvärvetenskap ofta definieras som integration av kunskaper från skilda områden. Det är dock svårt att både vara kvar inom en disciplin och samtidigt aktivt arbeta inom tvärvetenskapliga projekt där man diskuterar lämpliga teorier, språk och metoder. Forskare som arbetar över disciplingränserna kan utveckla nya begrepp och sätt att se världen på, vilket gör att den rotlöshet som tvärvetenskapare kan känna inte återfinns i Mebratus (1997) beskrivning av "the transdisciplinary paradigm". Därför föreslås tre nivåer av vetenskap, som beskriver olika grad av öppenhet för olika synsätt:

- parallellvetenskap eller "the interdisciplinary paradigm" (Mebratu, 1997b),
- "the transdisciplinary paradigm" (Mebratu, 1997b) och
- tvärvetenskap.

Ovanstående ansatser är var för sig "effektiva" inom den miljö arbetsmetoden verkar. Parallellvetenskap eller "the interdisciplinary paradigm" är mer (tids)effektiv eftersom studier inom paradigmet inte tar upp tid med att diskutera verklighetssyn, metodsyn och val av teori, utan den: "are mainly anchored with one or another dominant disciplinary domain". Tvärvetenskap är minst tidseffektivt eftersom man där, enligt min definition, ska problematisera grundläggande föreställningar, lämpliga teorier, språk och metodval. Det är inte lätt att ifrågasätta sitt eget och andras paradigm, eftersom det tar tid och psykisk kraft. Problemet är att hitta en lämplig avvägning. Kanske är Mebratus (1997b)

begrepp “the transdisciplinary paradigm” en lämplig “medelväg”, genom att man där kommer överens om *en* utgångspunkt (teori, språk och metod).

Det projekt som ligger bakom denna avhandling har kännetecknats av tvärvetenskapliga ambitioner, vilket har lett till att man måste bestämma var studien ska börja. Ska man börja med fråga sig vad som är problemet, vilken metodologi som ska användas eller om ska man reda ut de olika paradigm[99] som finns representerade i (projekt)gruppen. Se figur nedan:



Figur 7 Tre viktiga frågor vid forskningsarbete. Källa: Nilsson (1995:36)

Mebratu (1997b:10) har presenterat en variant av hur forskningsarbete fortskrider.[100] [101] Mebratu menar att:

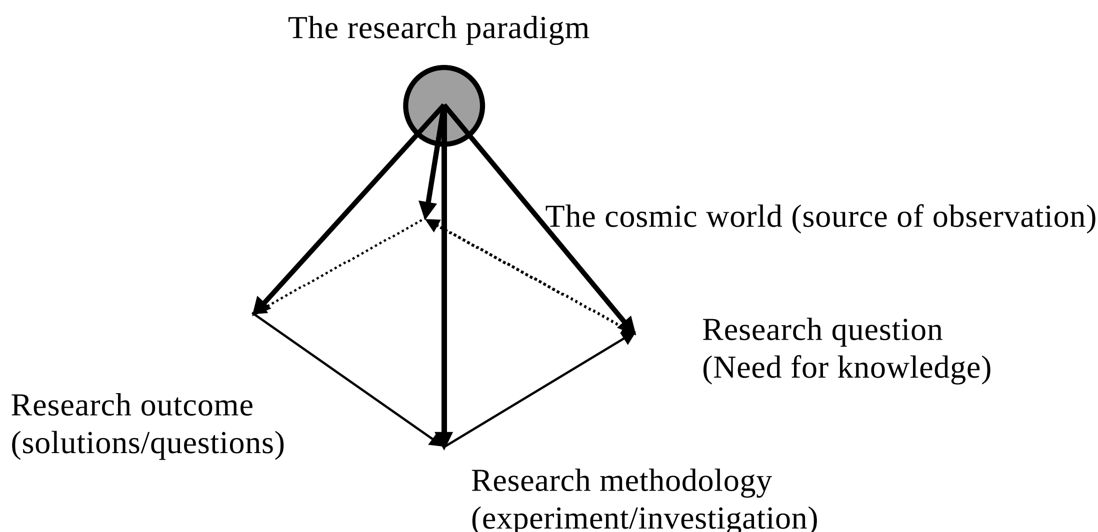
> Scientific thinking evolves through research cycles that are mainly composed of observation-hypothesis-experiment-theory chain. The following model of the research pyramid has been developed to be used as the basis for analyzing the relationship between a paradigm and the research cycle. According to this model, a research process(or knowledge acquisition) may be represented by a pyramid which has the paradigm as a center of locus, and the cosmic world (source of observation), the research question (need for knowledge), research methodology (experiment/investigation), and the research outcome as the four nodes of the base plate of the pyramid.

---

99 Det finns olika ord som försöker beskriva ens utgångspunkter som man ofta tar mer eller mindre för givna, dels beroende på yrkestillhörighet, dels beroende på i vilken sammanhang (tid och plats) man verkar. Syn på kunskap och syn på “verkligheten” sammanfattas här, liksom hos Björkegren (1989) och Nilsson (1995), med begreppet paradigm.

100 Enligt mig genomlöper allt kvalificerat utredande kopplingar mellan fråga, metod, empirska data och generella slutsatser.

101 Arbnor & Bjerke (1994:baksidan av boken) lyfter fram att: ”En central fråga för all företagande, utredande och forskande verksamhet är vad de metoder, modeller, teorier och utsagor vi talar om som kunskap, egentligen är kunskap om. Hur man utvecklar ett företag, genomför en utredning eller arbetar med forskning, påverkas i hög grad vilket synsätt man utgår från, när man tar ställning till vilka metoder man avser att bruka och/eller utveckla för verksamheten ifråga.”



Figur 8 ”The Research pyramid” (Mebratu, 1997b)

Jag har funnit, liksom Nilsson (1995) och Mebratu (1997b), att det är ett ömsesidigt samband mellan dessa faktorer, framförallt inom ett tvärvetenskapligt projekt där olika institutioner samarbetar. Arbetar man inom forskningsprojekt med en målsättningen att vara tvärvetenskaplig så kan man få synergifördelar. Integreras dock inte problem, metod och de olika grundläggande föreställningarna (paradigmen) blir det lätt, på gott och ont, parallellvetenskap i stället för tvärvetenskap.[102]

Brante & Norman (1995:24-29) menar att olika helhetsperspektiv och paradigm ges innehåll av olika kognitiva element och hålls samman av sociala och psykologiska faktorer och intressen. Brante & Norman benämner helhetsperspektivet för *sociopolitisk kod* när de menar hur man tolkar och förstår en viss samhällsfråga som innebär ett ekonomisk, politiskt, moraliskt och vetenskapligt baserat ställningstagande om vilken handlingsväg som är den rätta. En sociopolitisk kod knyter samman övertygelse och handling. De benämner helhetsperspektivet för *paradigm* när man menar en enhet av kunskapsobjekt, metodologi, teori och observation inom vetenskapen. Brante & Norman vill, vad jag förstår, med begreppet sociopolitisk kod sätta in ordet paradigm i en större samhällelig kontext och på så sätt belysa att vetenskapen och vetenskaparna påverkar och påverkas av samhället i stort.

Den klaraste skiljelinjen mellan olika paradigm har gått mellan naturvetenskap och humaniora. Skiljelinjen fick en beskrivning i Snows (1961) tanke om *De två kulturerna*. Postman (1992) refererar till Snow men menar att striden är mellan ”technology” och ”everybody else”.

102 Det kan diskuteras om inte många tvärvetenskapliga projekt är en form av parallellvetenskap.

Schumacher (1973) har också jämfört "exact science" med humanvetenskap:

> Their very exactitude is a sign of the absence of human freedom, the absence of choice, responsibility and dignity. As soon as human freedom enters, we are in an entirely different world… Great damage to human dignity has resulted from the misguided attempt of the social sciences to adopt and imitate the methods of the natural science. (utgåvan från 1989, sid 254)

En kategorisering av olika metodsynsätt är: analytiskt synsätt, systemsynsätt och aktörsynsätt. En sammanfattning av de olika paradigmen finns i Arbnor och Bjerke (1994), Nilsson (1995:36-45), och i Lundgren (1996:78-79). En bakgrund till metodsynsätten ges även av Morgan & Smircich (1980). De ger följande syn verkligheten, mänskliga naturen, epistemologi och metodologi på en skala subjektivt - objektivt:

Tabell 7 A general overview of the relationships between ontology, human nature, epistemology, and methodology in contemporary social science. Källa: Morgan & Smircich (1980) och Arbnor & Bjerke (1994)

	Subjectivist Approaches to Social Science	←		→		***Objectivist Approaches to social Science***
Core Ontological Assumption	reality as a projection of human imagination	reality as a social construc-tion	reality as a realm of symbolic discourse	reality as a contextual field of information	reality as a concrete process	reality as a concrete structure
Assumption About Human Nature	man as pure spirit, consciousness being	man as a social constructor, the symbol creator	man as an actor, the symbol user	man as an information processor	man as an adopter	man as a responder
Basic Epistemo-logical Stance	to obtain phenomenological insight, revelation.	to under-stand how social rea-lity is creat-ed	to understand patterns of symbolic discourse	to map contexts	to study systems process, change	to construct a positive science
Some Favored Metaphors	transcen-dental	language game, accomplishment text	theater, culture	cybernetic	organism	machine
Research Methods	exploration of pure subjectivity	hermeneu-tics	symbolic analysis	contextual analysis of Gestalten	historical analysis	lab experi-ments, surveys

Ovanstående karakterisering ligger inom det funktionalistiska och tolkande paradigmet (Morgan & Smircich, 1980; Burrell & Morgan, 1979), vilket gör att:

> they are wedded to ideological perspectives that overplay the tendency to spontaneous order and regulation in social affairs, while ignoring modes of domination, conflict and radical change. This is a serious omission. (Morgan & Smircich, 1980:492)

De aspekter som missas enligt Morgan & Smircich är: ”domination, conflict and radical change”. Dessa aspekter kan jämföras med de som i Alvesson & Sköldberg (1994) tas upp som de två sista av fyra element[103] i reflekterande forskning: *medvetenhet om forskningens politiska-ideologiska karaktär* och *reflektion i förhållande till representations-/autoritetsproblemet*, vilket fångas upp inom kritisk teori och postmodernism (Alvesson & Sköldberg, 1994:kap 5 och 6).

Ett exempel på hur tankarna inom kritisk teori (kalla även kritisk hermeneutik) har kommit till nytta inom detta arbete är ett försök från min sida att kritisk reflektera till invanda (objektiverade och internaliserade) begrepp, dvs ett kritiskt förhållningssätt samtidigt som jag inser vi som människor är bundna av institutioner, av våra behov att tillhöra ett sammanhang, en grupp. Därmed är det svårt att “se” och ifrågasätta invanda begrepp, institutioner och auktoriteter.

Habermas, en person som ofta inordnas inom den kritiska teorin, beskrev tre olika kunskaps intressen: tekniskt-, praktiskt/hermeneutisk- och emancipatoriskt (frigörande) kunskapsintresse.[104] Habermas tänkte sig att man kunde formulera villkoren för störningsfri kommunikation mellan olika rationaliteter/ förhållningssätt och därmed nå emancipatorisk kunskap.

Denna “nya” metateori, som den kritiska skolan i Frankfurt stod för, har kritiserats av bl a personer som kan inordnas inom den postmodernistiska skolan, kanske framförallt för att de anser att det inte finns några metahistorier. “Sanningar” gäller bara lokalt (se bl a Johansson & Liedman, 1993; Liedman, 1997; Alvesson & Sköldberg, 1994:kap 5 och 6). Tankar från den kritiska teorin och postmodernistiska skolan, t ex tolkningen utav begrepp som utvecklats inom språket och vad språket/texten “egentligen” betyder, har skapat en förståelse av

---

103 De två andra elementen är: systematik och teknik i tillvägagångssättet och klargöring av tolkningens primat.

104 För en beskrivning av dessa kunskapsintressen se bl a Eliasson (1987:89-90). Smircich & Stubbart (1985) och Chaffeee (1985) utgår också från olika kunskapsintressen som kunskapsarbetaren (Arbnor & Bjerke, 1994) kan använda för att beskriva konkurrenskraft. Jag tror man först och främst ska se deras beskrivningar som analytiska instrument i den meningen att det är svårt att hitta de olika typerna av kunskapsintressen renodlade i verkligheten. Även Östberg (1995) nämner i *Underförstådd kunskap* olika typer av kunskap som påminner om Habermas karakterisering: ”påståendekunskap”, ”färdighetskunskap” och ”förtrogenhetskunskap”. De olika ”kunskapsintressena” speglar olika aspekter av kompetens (som t ex kan behövas för att beskriva, förstå och skapa konkurrenskraft).

flera rationaliteter, vilket har utnyttjats som språngbräda när flera begrepp kritisk analyserats inom denna avhandling och när vi inom projektet har tagit fram *olika* logiker eller rationaliteter.

En analytiskt, eller positivistisk[105], utgångspunkt är lämplig vid naturvetenskapliga studier, men “as soon as human freedom enters, we are in an entirely different world” och aktörsynsättet (eller hermeneutisk/tolkande ansats) kan anses som den lämpligaste utgångspunkten (se även Andersson, 1979). Andersson (1979:9) menar att klyftan mellan positivism och hermeneutik är djup och omfattande. Det är, enligt Andersson, frågan om två diametralt motsatta livsinställningar eller världsåskådningar. Jag menar att man genom aktörsynsättet och genom gjorda intervjuer kan se, och föra fram, andra synsätt. En sammanfattning av de ovanstående synsätt återfinns i tabellen nedan:

Tabell 8 En sammanfattning av olika metodsynsätt. Källa: Arbnor & Bjerke (1994:77)

	Analytiskt synsätt	*Systemsynsätt*	*Aktörsynsätt*
Förutsättning	Befintlig analytisk teori verifierade/ falsifierade hypoteser	Befintlig systemteori Analogier (homologier)	Metateorier Konstituerings-faktorer Allmän förförståelse Interaktiv förståelse-utveckling
Förklaring/ Förståelse	Kausalitet orsak-verkan	Finalitet indikator-effekt	Dialektik tes-antites-syntes
Resultat	Renodlade orsak-verkan samband Logiska modeller Representativa fall	Delvis unika fall Klassificeringsmekanismer *systemstrukturer Typiska fall	Beskrivningsspråk *situationella tolkningsmodeller *institutionsmodeller *processmodeller Idealtypsspråk *typiska fall *konstitueringsideal Frigörande interaktiv handling *skapande handling *direkt handling

[105] Positivismen utvecklas av bl a Johansson & Liedman (1993).

Den stora skillnaden mellan de bägge ”ytterligheterna” är att det analytiska synsättet beskriver (och förklarar)[106] medan aktörsynsättet lyfter fram förståelsen av det studerade objektet/subjektet (gränsen mellan subjekt och objekt suddas ut med en aletisk (avtäckande) hermeneutisk inriktning, se även Alvesson & Sköldberg, 1994:kap 4.3, Eliasson, 1987:45). Denna studie ser (trots den stora klyfta som Andersson (1979) kunde se) båda dessa perspektiv som komplementära i stället för konkurrerande, på så sätt att förnyelsebara energibärares konkurrenskraft *kan* både beskrivas analytiskt t ex med hjälp av olika kalkyler och förstås från en tolkande ansats med hjälp av djupintervjuer där olika aktörers upplevelser och handlande fångas upp. [107] Min egen ansats utgår dock från ett aktörsynsätt. Genom detta synsätt kan dock andra utgångspunkter, såsom ett analytiskt synsätt beskrivas och i någon mån förstås.

Alla mänskliga områden har ”mjuka” och ”hårda” inslag, endast proportionerna skiftar. Det mjuka har med ideal att göra, det hårda med väl utarbetade och beprövade tekniker (Liedman, 1997:37).[108] Liedman tar upp hur upplysnings-projektet innehåller både hårda och mjuka delar och hur historien, inte minst idéhistorien, är oavlåtligt närvarande i våra samtidsbetraktelser och våra föreställ-ningar och prognoser om framtiden. Dessa uppfattningar kommer dock inte riktigt kommer upp till ytan. Det blir svårt att se att oenighet om det närvarande och kommande till en del beror på skiljaktiga föreställningar om det förflutna (Liedman, 1997:20).[109]

Att olika metodsynsätt kan komplettera varandra har bl a kommit fram inom Meimas (1997b) avhandlingsarbete. Unders Meimas studier utav Ericssons miljöarbete kompletterade ett ”complexity-based perspective” (som även kan ses som ett systemsynsätt) och ett tolkande ”sensmaking perspective” (som även kan ses som ett aktörsynsätt) varandra.

---

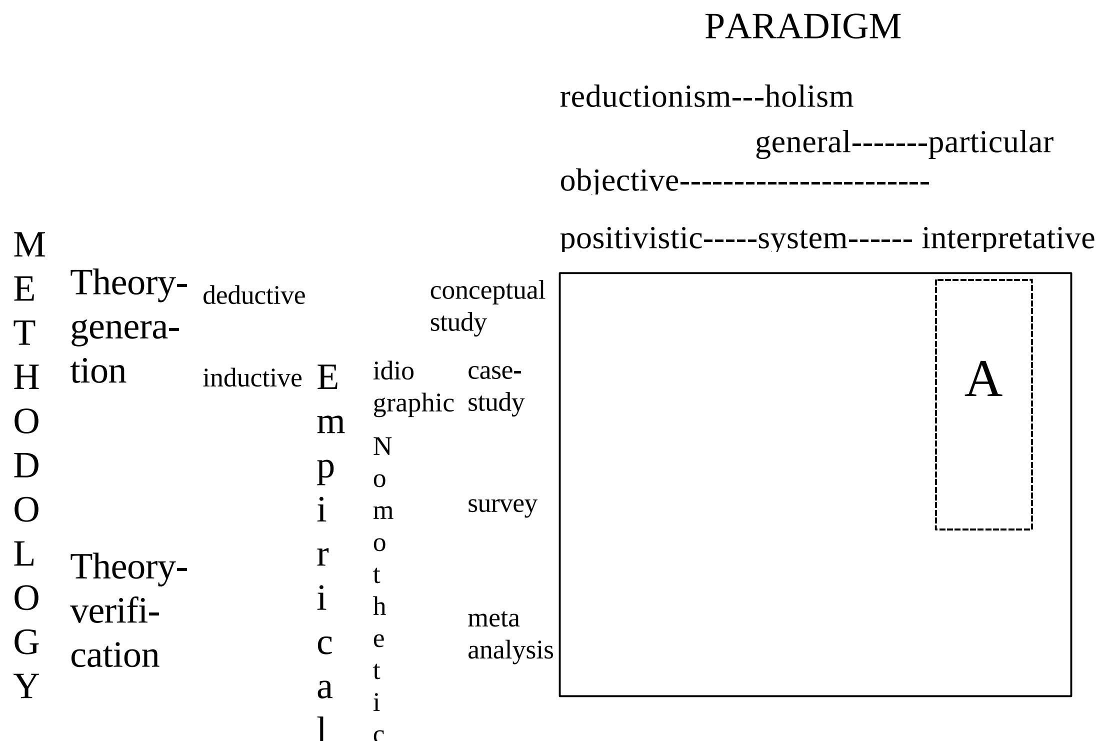
106 Analytiska synsättet utgår från positivismen (Arbnor & Bjerke, 1994:112). Enligt Auguste Comte, som skapade positivismen, genomgår historien tre stadier; det teologiska, det metafysiska och det positiva. I det tredje stadiet har man, enligt Comte, lärt sig att kunskap endast kan fås genom observationer av fakta, och att teorier bara kan vara sådana beskrivningar. Några förklaringar kan vi aldrig få (Johansson & Liedman, 1993:15).

107 En studie gjord bland personalen på ett kärnkraftverk som har ett tolkande ansats är Krpuljevic & Nystedt (1996). Studien är -i den miljö den är gjord - ett exempel på annorlunda metodsynsätt.

108 Det mjuka lyfts fram inom aktörsynsättet och det hårda med ett analytiskt synsätt. Även om senare tids vetenskapsteori (vetenskapshistoria) har pekat på att även det ”hårda” delen av vetenskapen har mjuka inslag. Enligt t ex den ”sena” Wittgenstein är matematikern en uppfinnare och inte en upptäckare. Logiken och matematikens satser har inte sin sanningsgrund i en oberoende av människotanken förefintlig logisk- matematisk ”realitet”, utan de är nät av regler, som tanken bygger för sin egen artikulering av språket. (von Wright, 1957/1993:100)

109 Det är även svårt att se att oenighet om det närvarande och kommande till en del beror på olika uppväxtförhållanden och olika syn på verkligheten och kunskap under utbildningen.

En sammanfattning av olika paradigm och (operationella) metoder har gjorts av Nilsson (1995:37), vilket visas i nedanstående matris: [110] : [111]



Figur 9 En bild av olika paradigm och metoder.

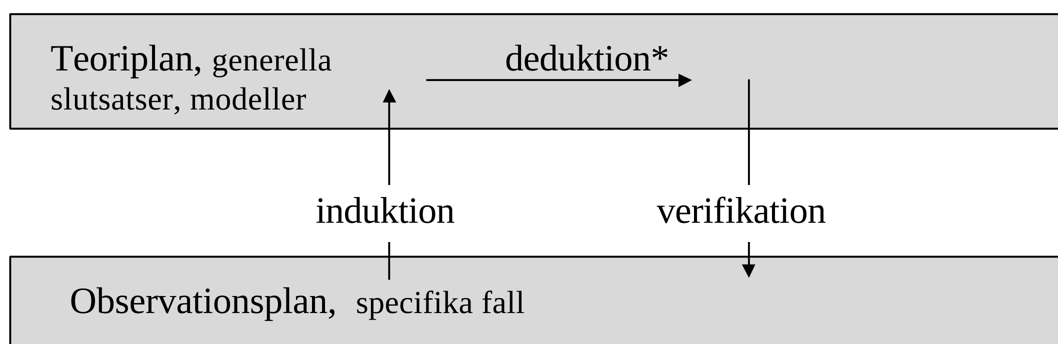
Denna studie utgår från ett aktörsynsätt. Den är en “conceptual study” och ligger mellan en fallstudie och enkätstudie (”survey”) (ungefär vid A i Figur 9). Den “survey” som har genomförts i projektet har inte haft ambitionen att säga något generellt. Ambitionen har snarare varit att göra uttolkningar av det enskilda som anger uppslag, aspekter och begrepp av mer allmän relevans för reflektion om hur förnyelsebara energibärare kan hanteras.

Olika handgripliga metoder (“methodology” i Figur 9) är ofta relaterade till två världar, den empiriska och den teoretiska världen. Teorier kan genereras på två sätt: induktivt eller deduktivt. Induktion är utvecklandet av teorier baserat på observationer. Att empiri är källan till kunskap förs fram av empirister (såsom Francis Bacon, John Locke, David Hume och August Comte). Deduktion är utvecklandet av teorier genom förnuftet och andra teorier vilket rationalister

110 Nilsson (1995:37) skriver: The discussion on paradigm is primarily adopted from Arbnor and Bjerke (1994) while the positioning of the paradigm relative to one another relies on Larsson´s (1990).

111 Burrell & Morgan (1979) har gjort en matris som kan jämföras med ovanstående. Deras matis har t ex också en subjektiv - objektiv dimension.

framhåller såsom källan till kunskap (såsom Decartes, Leibnitz och Spinoza). Verifikation är kontakten tillbaka från teori till empiri. [112] Se figur nedan:



Figur 10 Deduktion, induktion och verifikation (se bl a Arbnor & Bjerke, 1994:107). * Ibland går *deduktion* direkt från teoriplan till observationsplan.

Under arbetet med projektet, som har pågått parallellt med avhandlingsarbetet, har det försiggått en livlig diskussion hur det specifika (bl a genomförda intervjuer) ska kopplas till det generella (teorier inom området) och hur det generella ska koppla till det specifika. Källan till kunskap har varit både empiri och teori, s k abduktion.[113]

Samband mellan teori och observationsplan kan utvecklas. Mellan teoriplan och observationsplan finns det enligt Alvesson (1994) en ytstruktur. Vi har inom projektet sett ytstrukturen som ett beskrivningsplan. Knyts detta till min egen forskning kan samband mellan teori och empiri ses på följande sätt. Jag utgår från min föreställningsvärld, tidigare kunskap och teoriområden. Jag (vi, inom projektet) har valt ut relevant empiri (intervjuer etc) och "byggt uppåt" (Glaser & Strauss, 1967) och samtidigt så har förståelsen utvidgats för olika teorier och teoriområden, som kan användas för att spegla och förstå vald empiri. Detta kan jämföras med Brytting (1991:107, i Nyström, 1996:64), som definierar den explorativa och induktiva forskarens huvuduppgift på följande sätt:

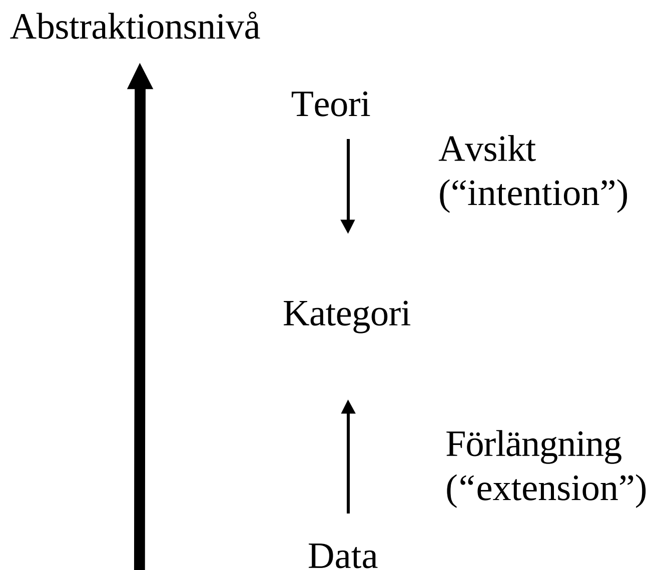
---

112 Beskrivning av induktion och deduktion finns i böcker som tar upp vetenskapsteori, bl a i Alvesson & Sköldberg (1994); Hansson (1992:10-15); Molander (1993:kap 6); i Uhlins (1996) OH material och i avhandlingen av C-H Nilsson (1994:38).

113 Kant på 1700-talet var kanske den första som förde fram att källan till kunskap kommer både utifrån (empirin) och inifrån (från vårt eget rationella tänkande). Om abduktion kan man bl a läsa i Alvesson & Sköldberg (1994:45). Det kan diskuteras om abduktion bara är en kombination av induktion och deduktion eller om det är helt egen kategori. Jag menar att abduktion till viss del går utöver en kombination av induktion och deduktion genom att abduktion kan ses som en (tillfällig) lösning på ett problem, ungefär som Popper ville lyfta fram att vetenskap bygger på (tillfälliga) teorier som kunde falsifieras. Abduktion tillför något nytt, vilket inte induktion och deduktion (var för sig) kan göra.

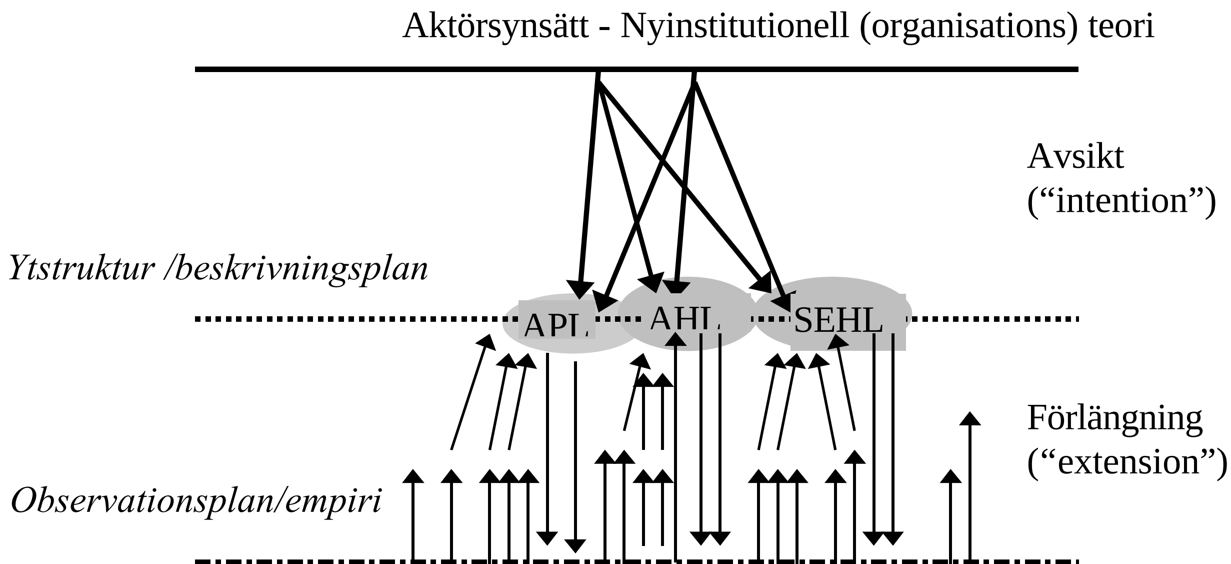
> This leap from extension to intention is the researcher main contribution to exploitative research. I believe that this leap cannot be made without prior theoretical knowledge and training! It can not be made by computers or laymen.

Jag har byggt uppåt och åstadkommit en, med Bryttings ordval, ”förlängning” (“extension”) av data. Samtidigt ska framtagna kategorier, med Bryttings ordval, fylla en ”avsikt” (“intention”) i teorin (Nyström, 1996:63-82). Detta kan visualiseras på följande sätt:



Figur 11 Förlängning och avsikt: en kategori måste beskriva data i empirin och fylla en avsikt i teorin. Källa: Brytting, 1991:107, i Nyström, 1996:65

Ett exempel på samband mellan empiri och teori återfinns i Ling, Mårtensson och Lundgren (1998a) där tre olika logiker (synsätt) togs fram: affärsmässig produktionslogik, affärsmässig hållbarhetslogik och socio-ekonomisk hållbarhetslogik (APL, AHL och SEHL). Dessa logiker har metodologiskt vuxit fram som en kombination av induktion och induktion eller så kallad abduktion. Förfarandet kan även ses som en kombination av förlängning av data som fyller av avsikt i teorin. Se Figur 12:



Figur 12 Logiker som ett samband mellan teori och empiri enligt Ling, Mårtensson och Lundgren (1998a:14) [114]

Den övergripande metoden inom avhandlingen är aktörernas upplevda och av oss/mig tolkade situation (jmf med Arbnor & Bjerke, 1994:kap 6 "aktörsynsätt"). Aktörernas upplevelse av konkurrens har stått i centrum inom projektet. Genom aktörernas berättelser kan även andra synsätt fångas upp, främst ett systemsynsätt, men även ett analytiskt synsätt. Denna metodsyn är naturlig eftersom vi inom projektet tidigt blev inriktade på att söka upp olika aktörer inom bioenergisystemet och eftersom aktörerna och deras olika preferenser kan ses som nyckelfaktorer vid studier av den långsiktiga konkurrenskraften för en förnyelsebar energibärare som bioenergi.

Jag bygger med denna integration av två ansatser inom det samhällsvetenskaplig forskningsområdet i någon mån vidare på den så kallade Lundaskolan, som:

> ...emphasizes the use of in- depth case studies to build conceptual frameworks that can reflect the empirical richness of the strategic processes studied. The historical development to this research can be seen as a co-evalution of two major approaches to social science, the systems and the interpretative approaches. (Larsson, Bengtsson, Eneroth & Malm, 1993:v)

114 I en figur i Alvesson *et al* (1994:45) visas i en matris: deduktion, induktion och abduktion på ena axeln, och teori (djupstruktur), empiriska regelbundenheter (ytstruktur) och empiri på andra axeln. Det är från denna figur vi hämtat inspiration.

I stället för att betrakta individers och organisationers handlande som enbart ett försök att anpassa sig till miljön, eller som ett resultat av mänsklig föreställnings-förmåga, så för ett samgående mellan ovanstående två metodsynsätt med sig att det är möjligt att se "bägge sidorna av myntet”. Silverman (1970:40) menade att: ”one side or the other of the same coin: 'Society makes Man' (systems), 'Man makes Society' (Action)”. Även SIAR skolan, bl a Rhenman och Normann, "invigorated its systems analysis by adding an actor orientation". (Larsson, Bengtsson, Eneroth & Malm, 1993:ix)

En kombination av system- och aktörsynsätt finns även inom andra teoriområden, t ex institutionell organisationsteori. Att institutioner både är skapade och skapas av individer och organisationer kan jämföras med att samhället skapar människan, samtidigt som människan skapar samhället.

Systemsynsättet accentuerar komponenternas betydelse för helheten. Samspelet mellan komponenterna, dvs de roller som aktörerna spelar, är också av stort intresse. Systemet som helhet är mer än bara summan av delsystemen, eftersom hela systemet bestäms inte bara av de individuella handlingarna, utan också av samspelet mellan komponenterna.

Aktörsynsättet lyfter fram samhället och de fenomen som däri har *skapats*. Begrepp som beskriver ett fenomen skapar ett socialt handlande (ett fenomen) och tvärtom, ett socialt handlande innefattar användandet (och i vissa fall skapandet) av vissa begrepp, vilket bl a togs upp av Peter Winch (1958) (Johansson & Liedman, 1993:77-80).

Att använda sig av en av en handgriplig operativ metod i forskning är ett sätt för forskaren att nå uppsatta mål. Det som framkom under projektets gång har haft betydelse för vilken operativ metod som blev den slutgiltiga. Därför är inte användandet av en metod, eller olika metoder, ett resultat av problemdefinition och syftet med projektet, utan snarare ett resultat av framsteg under pågående forskning.

2 .1 Teori, inlärning och verklighet

Olika metodsynsätt har olika vetenskapliga målsättningar. Inom det analytiska synsättet är det att beskriva, förklara, förutsäga och vägleda (med fokus på förklara) (Arbnor och Bjerke, 1994:122). Inom systemsynsättet är målet att typbestämma ett system, samt beskriva, sambandsbestämma, förutsäga och vägleda (Arbnor och Bjerke, 1994:167). Den vetenskapliga målsättningen inom aktörsynsättet är att förstå den subjektiva logiken, vilket hänger samman med aktörsynsättets syn på samhällsvetenskapen som en betydelseangivande vetenskap och synen på hur den social verkligheten konstrueras (Arbnor och Bjerke, 1994:216).

Målet är att bättre förstå verkligheten genom ett intellektuellt skådande - *theoria* på grekiska, *spekulation* från en latinsk stam[115]- genom att skapa och/eller utnyttja teorier. En teori är en mängd uppfattningar vars inbördes sammanhang gjorts explicit (F∅llesdal *et al*, 1993).

Inom det analytiska synsättet finns teorier som fokuseras på orsak och verkan (om A och B så C). Detta kan utvecklas på så sätt att förutsägelser och förklaringar i den induktivistiska beskrivningen sätter samman lagar och teorier (1) med initialvillkor (2) för att generera förutsägelser och förklaringar (3) (Chalmers, 1995:29).

En teori inom aktörsynsättet skiljer sig från teoritypen "om A och B så C", t ex bygger den induktiva vetenskapens objektivitet på omständigheten att både observation och induktivt tänkande i sig själva är objektiva (Chalmers, 1995:30), vilket inom aktörsynsättet ifrågasätts bl a eftersom observationer är teoriberoende (Chalmers, 1995: kap 3; Alvesson & Sköldberg, 1994), på grund av falsifikationismens begränsningar (Chalmers, 1995:kap 6) och på grund av att gjorda observationer är kontextberoende.

Att verkligheten uppfattas på olika sätt är ett huvudtema i denna avhandling, vilket kan fångas upp om man utgår från att verkligheten är en social konstruktion.[116] Nedan visas hur olika synen är på den befarade ökade växthuseffekten:

---

115 Hansson, B. (1993). Grekernas vetenskapliga förhållningssätt, som är bestämmande för vår syn på vetenskap, skilde sig från det tidigare ”tekniska kunskapsintresset” som var målinriktat, då de hos grekerna fanns ”teoretisk kunskapsintresse” som utrycker en vilja till förståelse och insikt utan omedelbar tanke på användbarhet och resultat och en öppen attityd till diskussion och kritik

116 Utgår man från ett aktörsynsätt upptäcks lättare att andra utgår från andra synsätt, såsom t ex analytiskt synsätt. Utgår någon från ett analytiskt synsätt är det svårare för den personen att ”se” andra metodsynsätt och någon poäng med att belysa olika ”argumentationslinjer” och skilda grundläggande antaganden. (Olika grundläggande antaganden rörande natur, människa och samhälle har bl a belysts av Wandén, 1993) En poäng med att se olika verklighetsbeskrivningar

Tabell 9 Olika syn på växthuseffekten

De som tror att det inte är någon fara att släppa ut växthusgaser i atmosfären.		De som tror att man i förebyggande syfte måste minska på utsläppen av växthusgaser.	
Titel	**Författare och tidning/artikel**	**Titel**	**Författare och tidning/artikel**
“Utsläppen bra för balansen”	Lars G Franzen & Deliang Chen (1996) *DN debatt*, den 29 dec	”Counting the cost of Global Change”	Broome J. (1992), The White Horse Press. [117]
”Gör ingenting åt utsläppen”.	Marian Radetzki, (1994) *DN debatt*, den 13 aug[118]	“No-regrets strategies for reducing greenhouse gas emissions”	Mills, Wilson & Johansson (1991),[119] *Energy Policy*.

Geologer som ofta betraktar den senaste tiden förhöjning av temperaturen som ”normal” tittar längre tillbaka i tiden (100 000 tals år) jämfört med meteorologer, som har analyserat temperaturförändringar under de senaste seklerna. Meteorologerna har ofta betraktat den senaste tidens förhöjning av temperaturen som ”orsakad av människan”. Inom IPCC[120] har det pekats på att en fördubbling av koncentrationen av koldioxid leder till en global temperaturhöjning på mellan 1,5 och 4,5 grader (se bl a Azar (1995:1), som samtidigt nämner att Arrhenius redan 1896 sa att samma förhöjning av koldioxidkoncentrationen skulle leda till en temperaturförhöjning på 6 grader). Ett sätt att förhålla sig till frågan som inte innefattar något beaktande av försiktighetsprincipen är att som Walin (1998) säga: ”Vi vet inte om det blir varmare eller kallare, klimatet lever sitt eget liv”.

---

och ur dessa försöka se de olika grundläggande antaganden och värderingar skulle kunna vara att underlätta kommunikationen mellan olika parter. En annan poäng för den som sett olika ”argumentationslinjer” skulle kunna vara att hon eller han kan välja den som passar henne eller honom bäst vid olika tillfällen.

117 Taget från Azar (1995:2): ”Broome (1992) argues that the considerable amount of uncertainty about climate change, ‘puts the problem of global warming beyond the normal experience of economics. We cannot expect the established methods of economics to handle them adequately.”

118 Hämtat från Hermele (1995:14)

119 Mills, Wilson & Johansson (1991:526) menar att: “An integrated approach for choosing among energy supply- and demand-side measures shows that, compared to business-as-usual demand patterns, global greenhouse-gas emissions can be reduced well below current levels with net economic benefit to society.”

120 ”Intergovernmental Panel on Climate Change” (IPCC). En internationell forskargrupp bestående av över 2000 forskare.

För att visa på hur olika verkligheten kan uppfattas visas nedan hur olika synen är på ett ökat uttag av bioenergi: [121]

Tabell 10 Olika syn på ett ökat biobränsleuttag.

De som tror att ett ökat bioenergiuttag är möjligt (det är t ex inte ett hot mot den biologiska mångfalden)		De som tror att ett ökat bioenergiuttag är ett hot, t ex mot den biologiska mångfalden.	
Titel	**Författare och Tidning/artikel**	**Titel**	**Författare och Tidning/artikel**
Trädbränsle-potential i Sverige på 2000-talet	Hektor, Lönner & Parikka (1995), Sveriges lant-bruksuniversitet.	”Biobränsle hot mot den biologiska mångfalden, varnar WWF”	Annika Ågren, (1996) *SDS* 6/3

Det generella samband som ska beskrivas inom denna studie är olika energibärares konkurrenskraft, vilket bl a påverkas av synen på den ökade växthuseffekten och ett ökat uttag av biomassa ur skogen. Fokus ligger dock mer på synen på konkurrenskraft än på olika energibärare, eftersom olika energibärares konkurrenskraft faller ut som en mogen frukt när man inom en grupp väl valt teoriområdet och när man nått någotsånär samstämmig syn på vad kunskap/vetenskap är.

Med hjälp av teorier kring inlärning och kunskap kan uppfattningar kring olika fenomen problematiseras.[122] Vissa personer talar utifrån vissa givna kategorier medan andra kan se förändringar av nuvarande kategorier. Vissa ser likheter mellan olika teoriområden och kan liknas vid ”hedgehogs”, vissa ser olikheter och kan liknas vid ”foxes” (förord av Stephen Berry i Ayres (1994)). Jag tror, liksom Ayres (1994) och Ackoff (1974:19), att man kan se likheter i större utsträckning än skillnader.

> I believe that in the Systems Age science will come to be understood as the search for similarities among thing that are apparently different… The effective study of large-scale social systems requires the synthesis of science and the professions which use them. (Ackoff, 1974:19)

121 Baltscheffsky (1998) tar upp olika ståndpunkter i artikeln: ”Delade meningar om vad skogen tål”. De olika tankarna representerar olika “bilder” av hur skogen påverkas av ett ökat uttag av bioenergi. Det är naturligt att olika personer fokuserar på olika områden när ett komplext fenomen studeras, som t ex en skogs tillväxt och livskraft, och vad som kännetecknar “naturliga” förhållanden. Själv tror jag att det är möjligt med ett ökat biobränsleuttag, speciellt om man iakttar de försiktighetsåtgärder som de moderna skogsbruken säger sig tillämpa.

122 Det som tas upp här är att vi som människor arbetar med begrepp, kategorier, när vi vill nå kunskap och nå insikt om hur världen ser ut. Det är denna socialt konstruerade värld (Berger och Luckmann 1966/1991) som är mest intressant för en del, medan den “objektiva” världen är mest intressant för andra.

Teorier/tankar som tar upp hur verkligheten ser ut (ontologi) och teorier/tankar kring hur vi får kunskap (epistemologi) bestämmer inom vilket paradigm vi befinner oss (jmf med Björkegren, 1989; Nilsson, 1994; Arbnor and Bjerke, 1994). De frågor som tas upp inom ontologi och epistemologi är därmed bestämmande för hur den mer operativa metoden utformas. I en intervjusituation är t ex intervjupersonerna färgade av situationen, av vem som intervjuar, och vilken sinnesstämning som finns vid intervjutillfället. Alltsammans avgör vilken teori som används för att förstå situationen under intervjun och hur den ska förstås efteråt.

Det finns - något kategoriskt uttryckt - teorier inom naturvetenskap som beskriver naturen, typ $E=mc^2$, $F=ma$ etc, och det finns teorier inom samhällsvetenskap om hur samhället, organisationer och individer kan förstås. Teorier används och skapas, direkt eller indirekt för att spegla, vidareutveckla ny, eller avveckla gammal kunskap.

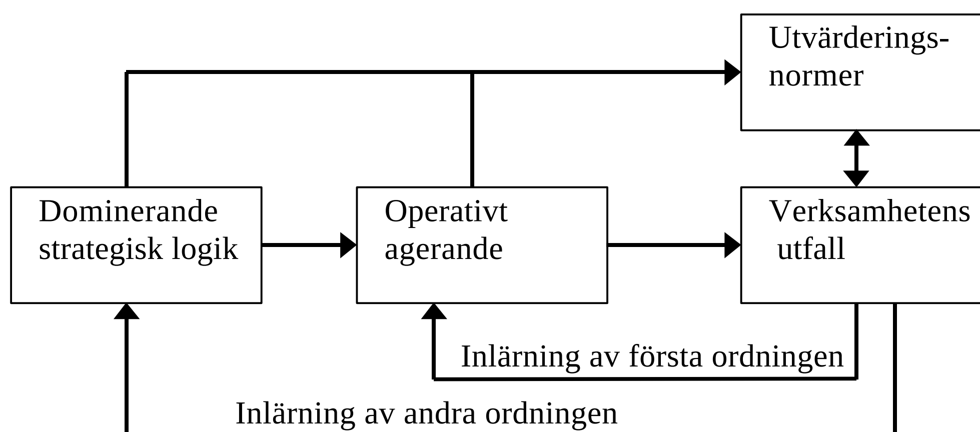
Rolf (1996) tar upp kunskapsteorin efter Kant som ansåg att kunskapen formas aktivt av de kategorier, principer och regler som strukturerar verklighetsbilden. David Hume, som var den som väckte Kant ur sitt “dogmatiska slummer”, beskrev tre orsaker till lagbundenheten:

> ..and as these (Resemblance, Contiguity and Causation) are the only ties of our thoughts, they are really to us the cement of the universe, and all the operations of the mind must, in a great measure, depend on them. (Rolf, 1996:1)

Det talas om två olika slags inlärning eller kunskapsförändring (se bl a Rolf, 1996:11 och Bengtsson 1993:85-89):

> En förändring av kunskap sker inom givna kategorier.... Med en annan typ av inlärning, och återberättande vid en intervjusituation, förhåller det sig annorlunda. Genom någon slags förändringskraft eller förändringsprincip omformas ett slags kategorier (regler, principer) till en annan. (Rolf, 1996:11)

Bengtsson (1993:87) har representerat de olika typerna av inlärning med följande modell:



Figur 13 Olika typerna av inlärning. Källa Bengtsson (1993:87)

Vill man förstå olika förhållningssätt (eller ”dominerande strategisk logik”, enligt modellen ovan) och hur och när inlärning av första och respektive andra[123] ordningen går till behövs ett gränsöverskridande mellan naturvetenskap och samhällsvetenskap för att beskriva och i någon mån förstå komplexa frågeställningar såsom människans relation till naturen, vilket bl a även har framhållits av Hydén (1997). Detta har redan berörts genom begreppen: “the transdisciplinary paradigm” (Mebratu, 1997b) och tvärvetenskap.

Det har alltid funnits ett spänningsförhållande mellan vetenskapliga motpoler, där extrempositionerna kan karakteriseras i termer av atomistiska, tidlösa och deduktiva metoder kontra institutionalistiska, evolutionära synsätt och induktiva angreppssätt. De olika syn och angreppssätten har samexisterat och befruktat varann, men också ständigt utmanat varandra. (Carlsson, 1995:7)

Även om jag har ambition att vara gränsöverskridande så har den teoretiska inspirationen mest kommit från ekonomiområdet. Ekonomiområdet, speciellt företagsekonomi hämtar i sin tur inspiration från andra ämnesområden. Även nationalekonomi hämtar, dock i mindre omfattning, inspiration från andra områden. Det som det företagsekonomiska teoriområdet har med sig är en diskussion kring vetenskapsteoretiska och metodologiska frågor (se bl a Arbnor & Bjerke, 1994 och Alvesson & Sköldberg, 1994). Skillnaden mellan företags-

[123] Bengtsson (1993:85-90) redovisar olika tankar när inlärning av andra ordningen är möjlig. Frågan är av intresse eftersom den berör frågan när det är möjligt för en aktör att byta logik. Bengtsson hänvisar till Cyert & March (1963) och Argyris & Schön (1978) som menar att inlärning av strategisk logik inte alls är möjlig utom vid extrema kristillfällen. Andra forskare, såsom Hedberg (1981) menar att möjligheter i omgivningen respektive byte av ledning kan möjliggöra byte av dominerande logik (Bentsson, 1993:87). I vilket fall kan det noteras att byte av logik sker inte lätt.

ekonomin och nationalekonomin är att företagsekonomin i hög grad utvecklat sina teorier utifrån empiriska studier medan nationalekonomiska teorier i hög utsträckning präglas av deduktiva resonemang rörande ekonomiskt beteende (Engwall, 1993:6). Tekniska, naturvetenskapliga, restriktioner, eller villkor, påverkar dock ekonomin såsom kalkylerna och påverkar på så sätt olika energibärares konkurrenskraft.

Viktiga aspekter av konkurrenskraft lyfter fram hur en verksamhet samordnas. Samordningen kan bl a lösas inom en hierarki/företag eller på en marknad. Dessa två förfaringssätt kan ses som två motpoler[124] som kräver olika teorier. Den första kategorin förkroppsligar hantverksskickligheten eller produktivitetens instinkt. Den andra kategorin förkroppsligar affärsmännens synpunkt och försäljningsskickligheten (Hunt, 1992:160). Olika specialområden, såsom företagsekonomi och nationalekonomi, har bildats för att beskriva hur ett företag fungerar respektive hur marknaden fungerar. En fokusering på företaget/ produktionsprocessen eller marknaden ger olika innebörd utav fenomenet konkurrenskraft.

De olika specialområdena representerar olika discipliner som i sin tur innefattar olika metodsynsätt (som enligt tidigare bygger på olika paradigm), vilket kan utnyttjas när en undersökning ska genomföras. Om t ex en person som vill skapa ett projekt kring bränsleceller drivna med socker vill undersöka “konkurrenskraften” hos projektet, kan olika teoriområden och olika metodsynsätt utnyttjas.

Ett sätt är att beskriva marknaden i form av kostnader för socker och el inom olika marknader. Ett annat sätt är att beskriva de pragmatiska, normativa och kognitiva institutioner som finns och skapas[125] kring såsom: “förnyelsebara energibärare”, “uthållig utveckling”, “förebyggande miljöskydd”, “överskott inom jordbrukssektorn”, “lokal sysselsättning”, “försörjningstrygghet” etc. Det är inom detta sätt att arbeta viktigt att arbeta med begrepp och förståelse för de institutioner som har funnits, finns och kan tänkas utvecklas i framtiden som direkt eller indirekt påverkar projektet.[126]

---

124 Uppdelningen har tidigt tagits upp av Veblen (1964): “De både typiska klassernas intresse och uppmärksamhet skiljs åt och går in i en fortlöpande differentiering längs två olika linjer.” (Hunt 1992:160)

125 Kan man skapa ett nytt, eller utnyttja nya, begrepp för att beskriva fenomenet ifråga kan detta vara ett sätt att fånga olika intressenters/finansiärerna intresse. Ett exempel på detta är “regional utveckling”, “pollution prevention”, “cleaner produktion” etc.

126 Ett exempel på varför det är viktigt att arbeta med institutioner (regler, normer och kognitioner) kan det så kallade Landskrona-projektet spegla. Projektet kunde till en början finna substantiella kostnadsbesparingar när man inom projektet ville utveckla formerna för en förebyggande industriell miljöskyddsstrategi (TemaNord, 1994/536:114-115). De goda exemplen till trots så misslyckades projektet med att långsiktigt förändra företagskulturen, till förmån för en långsiktig förebyggande strategi, inbegripet kontinuerlig avfallsminskning och miljökvalitetsutveckling (ibid s 115). Ett institutionaliserat miljöledningssystem med uttalade förpliktelser torde vara en grundförutsättning för allt långsiktigt, kontinuerligt och systematiskt miljöskyddsarbete (ibid s 115).

Ett tredje sätt är att intervjua ledande nyckelpersoner inom området och (om tillåtelse ges) citera dessa personer för att på så sätt beskriva branschen. Tolkas de olika nyckelpersonernas utsagor (kritiskt)[127] utifrån en "vald metafor" kan kunskaparen utveckla sin förförståelse av fenomenet. Denna fördjupade kunskap kan han eller hon "ha med sig" under träffarna med dem som kan tänkas vara med att stödja och utveckla projektet.

Man bör dock alltid vara medveten om att ett val har gjorts när ett påstående yttras, när det framläggs som "sant" och när goda skäl framläggs för att det är sant. Språket är en del av världsbilden och det sociala beteendet (Peter Winch i Johansson & Liedman, 1993). Men i och med att det finns olika syn, inom olika metodsynsätt (eller metateorier) och teoriområden, på vad som händer i samhället och i naturen, har varje individ frihet att välja, vilket innebär stor möjlighet att påverka sin egen och andras situation. Om det finns flera (meta)teoriområden som kastar ljus på det man avser att studera, vilket det enligt mig ofta finns, innebär valet av teoriområde som man utgår från ett stort ansvar. En möjlighet att komma runt val av metodsynsätt och teoriområde är att arbeta med flera metodsynsätt och teoriområden.

2 .2 Operativ metodik

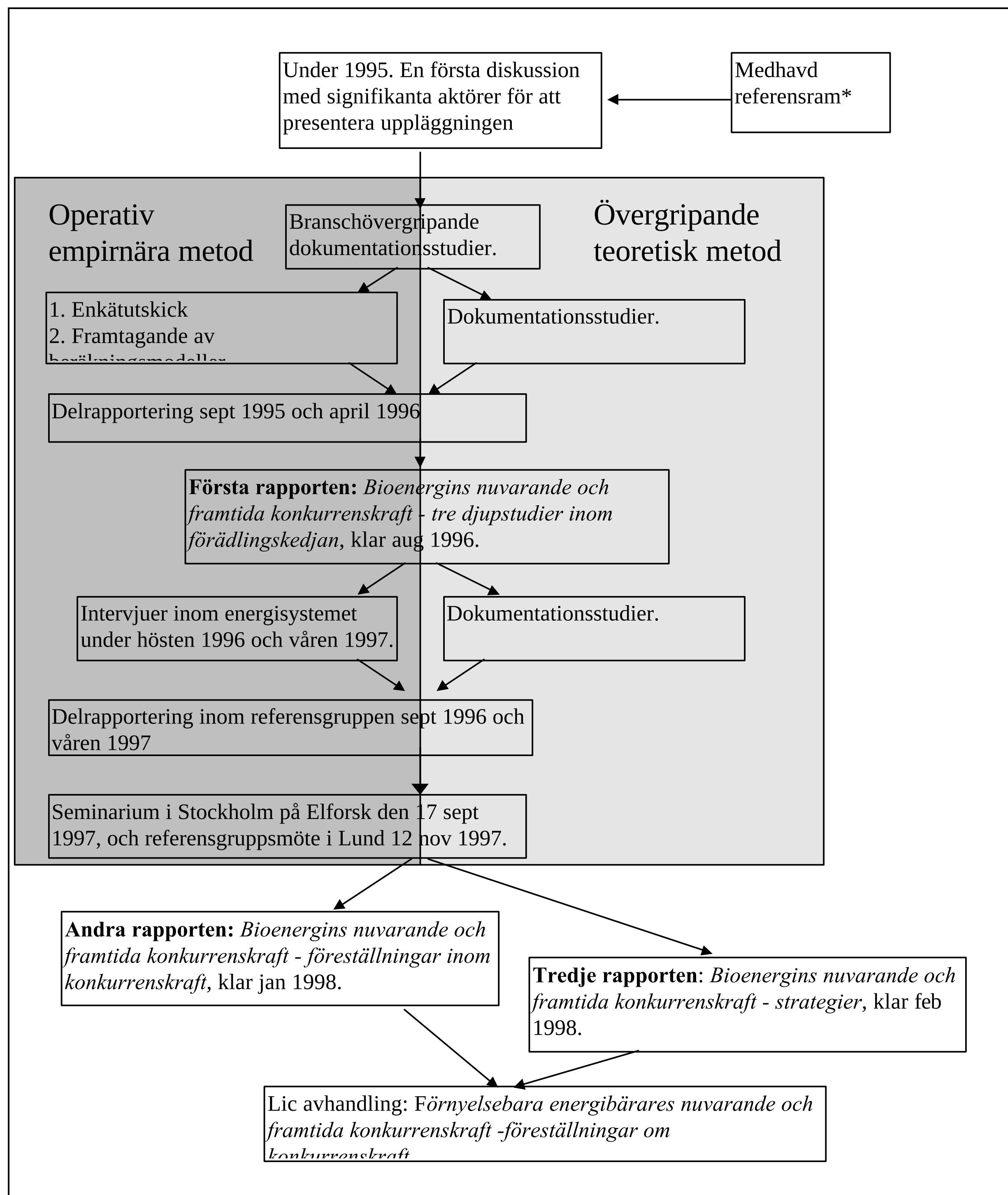
Nedan följer en mer operativ beskrivning av vad som har gjorts inom projektet och inom avhandlingsarbetet. Trots att de förnyelsebara energibärarna, och därmed bioenergins konkurrenskraft, till stor del är en funktion av energisystemet som helhet, har de tre forskarstuderande som ingått i projektet inledningsvis fokuserat på olika delar av systemet. Erik Ling koncentrerade sig på frågor relaterade till biomassaproduktion och författaren på frågor relaterade till energiomvandling och distribution samt Helena Frankel på frågor relaterade till slutkunden.

Under senare delen av projektet har vi inte i lika hög grad delat upp energisystemet i sina delar, utan vi har beskrivet och analyserats bioenergins konkurrenskraft utifrån hela energisystemet.

---

[127] Jag skriver "kritiskt" eftersom kunskaparen måste i vissa fall förhålla sig kritiskt till de begrepp som för tillfället används av aktörerna (jmf med kritisk teori och postmoderna idéer, Alvesson & Sköldberg, 1994:kap 5 och 6). Ett sätt att förhålla sig kritiskt är att tolka det som sägs i nya termer i stället för att passivt acceptera institutionaliserade begrepp och metahistorier. Kunskaparen kan på så sätt medverka till att förändra en del av samhället.

Arbetsgången inom projektet och inom licentiatarbetet kan beskrivas enligt figur nedan:



Figur 14 Arbetsgång inom projektet.

*Studier som har gjorts innan avhandlingen som har beröring med avhandlingen är en kandidat-uppsats under våren 1994 (Lundgren, 1994a) och forskningsstudier på Energisystem i Linköping under hösten 1994 (Lundgren, 1994b).

Resultatet av den litteraturgenomgång som gjorts och hur den har gått till redovisas i bilaga ett, ”relevant litteratur”.

I första delen av projektet genomfördes en enkätundersökning för att spegla de premisser som ligger bakom de fjärrvärmebaserade energiföretagens uppfattningar om bioenergins konkurrenskraft.[128] Enkäten skickades till de 15 största fjärrvärmebaserade energiföretagen[129] i Sverige. Urvalet har gjorts från Svenska Fjärrvärmeföreningens medlemsregister och uppgiften om hur mycket värme (i GWh) de levererade under 1993.

Energiföretagen svarade på frågor om:

- deras syn på vilka bränslen som respektive energiföretag kommer att använda om 15 år,
- hur de tror en eventuell kärnkraftsavveckling påverkar (miljö)skatterna,
- hur de påverkas av nuvarande miljöskatter/miljöavgifter.

För att kunna beskriva hur lönsamheten varierar beroende på vilka indata som väljs för el och värmeproduktion, utvecklades under 1995 bl a i kontakt med Lunds Energi och ett större energiföretag i södra Sverige generella beräkningsmodeller (Lundgren, 1996a). Beräkningsmodellerna syftar till att ge en god fingervisning om den relativa lönsamheten. Beräkningsmodellerna är därför enkla till sin natur och arbetar t ex med genomsnittspriser för el och värme. Framförallt varierar elpriset mycket beroende på årstid, samt tid på dygnet. Modellerna ger dock information om ifall mer avancerade kalkylmetoder behöver tas till.[130]

Meningen är att man utifrån frågorna som ingick i enkäten, och beräkningsmodellerna, skulle kunna analysera om, och när, det är lönsamt med olika bränslen och anläggningar (främst biobränsleeldade kraftvärmeverk)[131]. De aktörer som har ingått i diskussionen är främst ansvariga personer inom fjärrvärmebaserade energiföretag, men även oberoende aktörer ingick.

---

128 Ett skäl att studera de fjärrvärmebaserade energiföretagen är bl a att Steen *et al* (1992) *i Energin åt kommunerna* tar upp att kommunerna och de ledningsbundna - fjärrvärmebaserade - energiföretagen som finns i många kommuner kan få en mer aktiv roll inom energiområdet. De processer som föranleder en satsning på en ny anläggning inom ett kommunbaserat energiföretag är dock både långa och svåra att följa. Detta framkommer bl a i *Kraftsamlingen* av Jakobsson (1994) där en del av alla de händelser som föregick byggandet av ett koleldat kraftvärmeverk i Stockholm beskrivs.

129 Baserat på levererad värmeenergi. Se *tabell 29, sid* 141.

130 Ett exempel på denna modell är Hennings (1994) modell som beskrivs i *Energy Systems Optimisation Applied to Local Swedish Utilities*.

131 För att räkna ut lönsamheten för biobränsleeldade kraftvärmeverk redovisas även kostnaden (och därmed den potentiella lönsamheten) för värme från hetvattenpannor. I systemkostnadsmodellen (sid 173 ff) kan alfafaktorn sättas till noll, och därmed räkna på lönsamheten för hetvattenpannor.

Vid ett antal möten med aktörerna, som alla hade intressen inom energibranschen, omformulerades de aspekter av bioenergins konkurrenskraft som fanns med i enkäten till numeriska parametervärden. Värdena har därefter satts in i beräkningsmodellerna. Men även andra aspekter, av bioenergins konkurrenskraft, än vad som kom fram genom enkätundersökningen, och vad som kan införlivas i beräkningsmodellerna, diskuterades i den första rapporten.

Den andra fasen av projektet (efter den första rapporten) har kännetecknats av djupintervjuer. Det genomfördes 30 intervjuer med tongivande representanter för centrala aktörer inom det svenska energisystemet och 5 intervjuer med personer som inte är direkta aktörer inom studiens definition av energisystemet. Dessa bedömdes kunna tillföra viktiga aspekter till studiet av bioenergins konkurrenskraft. 25 av intervjuerna har bandats och i övriga fall har utförliga anteckningar förts. I de flesta fall har två forskarstuderande medverkat vid varje intervju, vilket underlättat bearbetningen och sammanställningen efteråt.

Intervjumaterial har därefter bearbetats genom att utskrifterna av intervjuerna har kategoriserats (se bilaga 2) i enlighet med grounded theory (Glaser & Strauss, 1967). Mjukvareprogrammet NUDIST[132] har använts som administrativt hjälpmedel under detta arbete. Kategorierna har därefter inordnats i olika kluster som har bildat mellannivåkategorier. De olika mellannivåkategorierna har sedan sammanförts till ett mindre antal huvudkategorier. (Se vidare bilaga 1: där redovisas hur många aktörer som intervjuats inom de olika delsystemen (biomassaproducent, energiföretag, kund etc), hur kategoriseringen av intervjumaterialet har gått till samt ett exempel på en intervjusituation.)

Avhandlingen har strukturerats på så sätt att kapitel 4 återger - med förändrad layout och tillägg - det som förekommer i de två sista rapporterna inom projektet. Kapitel 3 återger en del av det som finns inom projektets första rapport.

Inom kapitel tre kommer aktörsynsättet att lysa igenom. Aktörsynsättet finns inom en den del av samhällsvetenskapen som framhåller att samhället är en social konstruktion, en produkt av mänsklig föreställningsförmåga.

Inom kapitel fyra kommer det analytiska synsättet (se bl a Arbnor & Bjerke, 1994) att lysa igenom. Olika räkneregler och indata ger olika svar på en olika energibärares konkurrenskraft. Inom projektet som helhet har vi haft ett systemsynsätt och aktörsynsätt (se bl a Arbnor & Bjerke, 1994).[133]

---

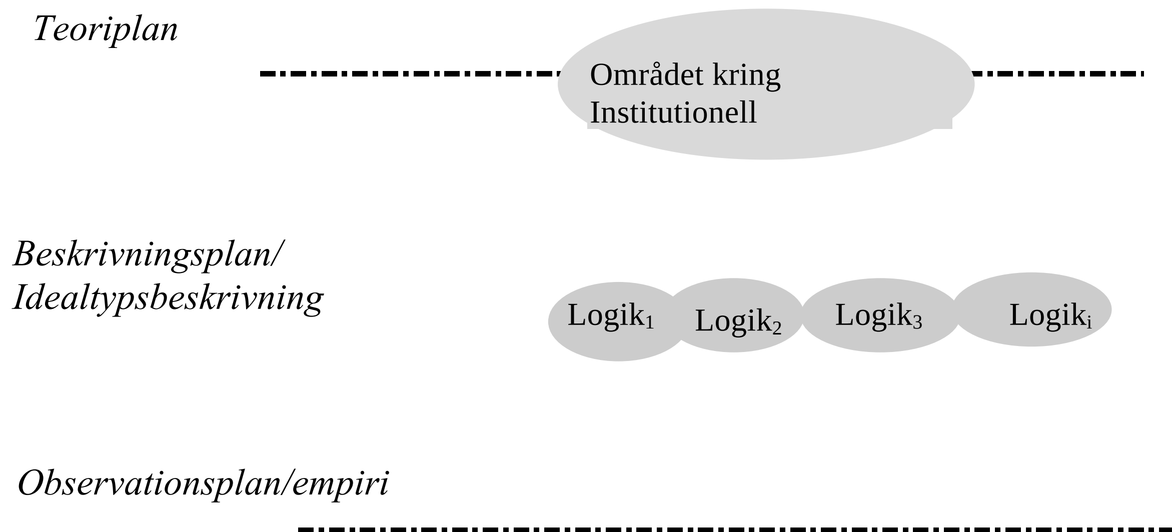
132 Non-numerical Unstructured Data Indexing Searching and Theorizing.

133 Integrationen utav systemsynsättet och den tolkande aktörsynsättet har även betecknas *Lundaskolan*, som den beskrivs i Larsson *et al* (1993:v). Se även beskrivningen av Lundaskolan på sid 52.

Uppdelning mellan ett analytiskt synsätt och aktörsynsätt har gjorts för att på så sätt visa på olika sätt att närma sig ett fenomen. Fenomen som konkurrenskraft kan förstås utifrån olika synsätt och dessa olika synsätt ger olika bild av hur problemet gestaltar sig. Olika discipliner inom vetenskapen innehåller sin egen tematik, regler, språk och teoriapparat som ofta är uppbyggd oberoende av konsekvenserna för miljön. De har, enligt Hydén (1997) andra referenspunkter och följer en annan logik än den som kännetecknar förhållandet mellan miljömål och miljötillstånd. Olika sätt att se på världen och den kunskap som efterfrågas visas i de två nästföljande kapitlen.

3 Konkurrenskraft, mer än bara lönsamhetskalkylering

Inom detta kapitel kommer aktörsynsättet att lysa igenom. Aktörsynsättet finns inom en den del av samhällsvetenskapen som framhåller att samhället är en social konstruktion, dvs kan ses som en produkt av mänsklig föreställningsförmåga. Människan har bl a förmåga att föreställa sig och värdera olika produkter (varor och tjänster) i förhållande till varandra. Ett exempel inom energiområdet är ”grön” energi. Denna värdering, som skiftar över tiden, ger upphov till en relativ konkurrenskraft hos olika varor och tjänster, såsom förnyelsebara energibärare, t ex bioenergi. Ett teoriområde som utgår från ett aktörsynsätt är institutionell organisationsteori. Mellan teoriplan och empiriplan återfinns, enligt tidigare, ett beskrivningsplan. På detta ”plan” kommer olika förhållningssätt, eller logiker, att redovisas:



Figur 15 Förhållande mellan använd teori, empiri och beskrivningsplan. (Se även Ling, Lundgren, Mårtensson, 1998a:59)

För att öka förståelsen av konkurrensens karakteristika och dynamik är det enligt Bengtsson (1994) fruktbart att studera olika aspekter av konkurrensprocessen. Dessa aspekter är: tolkning och uppfattning av konkurrens hos företagen; företags aktiviteter som direkt eller indirekt påverkar andra konkurrerande företag samt hur olika företag förhåller sig till varann. (Bengtsson, 1994)

Produkten energi (bl a el och värme) blir alltmer differentierad. Det går nu att köpa: så kallad "grön" energi, energi från en specifik anläggning. Dessutom kan man förutom kärnprodukten energi (kWh-timmar) köpa till olika servicetjänster etc, vilket gör att produkten energi blir alltmer symboliskt laddad. Trots att det är samma fysiska produkt i slutändan (kWh-timmar) innehåller den symboliska element som skapas av aktörerna ifråga. Marknaden används för påverka energiföretagens produktionsprocess, inte själva slutprodukten.

Med mer information som har vidareutvecklats till kunskap är det möjligt att medborgare[134], köpare och säljare, etc kan betala mer för en produkt som fysiskt sett är lika. Detta kan antas bero på att vi ett postmodernt samhälle är mer vana vid att hantera symboler. Differentieringen av utbudet och kunskap kring olika alternativ påverkar i sin tur den upplevda, institutionaliserade, transaktions-kostnaden.

Produkter har länge haft en symbolisk innebörd, men denna har tidigare vidarebefordras genom design och/eller märke ("brandmarks"), eller har han eller hon som brukat produkten själv fått lägga till symbolvärdet. Nu har olika aktörer i förädlingskedjan själva möjlighet att skapa ett mervärde för olika energibärare. Det är aktörer som har förmåga att använda sig av en socialt konstruerad verklighet har stora möjligheter skapa (nya) marknader och därmed ökad lönsamhet för den verksamhet som de verkar i. De är med andra ord proaktiva.

Nedan beskrivs olika sätt att förstå konkurrenskraft (kapitel 3.1). Därefter olika typaktörer (kapitel 3.2). Med hjälp av dessa typaktörer har det inom projektet tagits fram tre logiker (kapitel 3.3). Sist följer en sammanfattning (kapitel 3.4).

---

134 Jag vill med begreppet *medborgare* betona att vi indirekt väljer produkter med hjälp av det politiska systemet (te x kärnkraft eller inte kärnkraft, nivån på koldioxidskatten etc).

3 .1 Olika sätt att förståkonkurrenskraft [135]

De olika aktörernas syn på konkurrenskraft kommer i detta kapitel att beskrivas utifrån tre huvuddimensioner eller huvudkategorier:

- kostnad och pris,
- struktur/position/nätverk och
- förhållningssätt.

Vilken eller vilka dimension(er) som har störst betydelse (både sett ur aktörens synvinkel och till den som står utanför företaget) bestäms utifrån sammanhang och vad som ska belysas. Pris beskriver det som gäller på marknaden just nu. Den marginella kostnaden beskriver vad företaget har för extra kostnad just nu och den totala kostnaden beskriver användandet av resurser i ett längre perspektiv. Struktur/position/nätverk beskriver företaget i en historisk kontext. Slutligen så beskriver olika förhållningssätt (här beskrivna som logiker) olika värderingar, erfarenheter, färdigheter, sociala struktur och kunskap (som kan sammanfattas med begreppet kompetens) förhållningssättets/logikens förmåga att konkurrera på längre sikt.

Kategoriseringen hämtar näring både från empiri (typlogikerna) och teori (kapitel 2.2) enligt ett förfarande som enligt tidigare har beskrivits som induktion och verifikation, eller "extension" och "intention". Detta kan visas genom att utnyttja tidigare modell som beskrev ett empiri- och teoriplan, med ett plan mellan som kan betecknas som beskrivningsplan. Kategorierna "kostnad och pris", "struktur/ position/nätverk" och "förhållningssätt" placeras på beskrivningsplanet. Huvudkategorierna används för att beskriva fenomen i empirin och de fyller en avsikt ("intention") inom olika teoriområden. Det är ingen direkt koppling mellan beskrivningsplan och teoriområde, eftersom alla begrepp används inom alla teoriområden, dock i mer eller mindre omfattning.

---

135 Avsnittet bygger på Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a:19-25) där vi talar om tre teoretiska ramverk: pris, struktur och föreställningar. Jag har här kompletterat "prisdimensionen" med kostnad och "strukturdimensionen" med position och nätverk. Ling, Lundgren & Mårtensson (1998b) talar också om kostnadseffektivitet under rubriken "pris" och om nätverk under rubriken "position".



Figur 16 Huvuddimensioner eller huvudkategorier: kostnad och pris, struktur/position/ nätverk och förhållningssätt, som kan anses finnas på ett beskrivningsplan, mellan empiri och teori.[136]

3 .1 .1 Kostnad och pris

Konkurrenskraft kan studeras utifrån kostnad och pris. Sambandet mellan utbud (marginalkostnad) och efterfrågan ger, enligt neoklassisk teori ett pris. Neoklassisk ekonomi och företagsekonomis kalkyl och redovisningsteori är till stor del det teoretiska ramverk som ligger bakom dagens syn på ett konkurrenskraft där kostnad och pris sätts i centrum. Priset spelar en avgörande roll när det gäller att styra resurserna i form av arbete, kapital och jord till olika användningsområden. (Här skiljer sig neoklassikerna från t ex historiska skolan och institutionalisterna, som lägger mer större vikt vid tradition, makt och regler bakom resursallokeringen (Sandelin, 1995: 79).)

Detta synsätt utgår från rationella aktörer som gör rationella överväganden, vilket gör att man här antar att kunden köper det billigaste alternativet. I detta teoretiska ramverk är konkurrens liktydigt med pris och kostnadskonkurrens. Ett företags konkurrenskraft bestäms då av hur kostnadseffektivt det är och de företag med ett lågt pris relativt konkurrenterna överlever. (Bengtsson, 1994) I en sådan modell förstås bioenergins konkurrenskraft av priset relativt andra energibärare. Konkurrenskraften kan förbättras genom kostnadseffektivisering och/eller

136 Man kan också hävda att alla begrepp är socialt konstruerade, på så sätt är prisfokusering *ett* förhållningssätt, nätverksfokusering *ett* annat etc.

kvalitetsförhöjande åtgärder. Miljöavgifter som på ett effektivt sätt sätter pris på externa effekter kan öka konkurrenskraften för mer miljöanpassade processer och produkter.[138]

Neoklassiska ramverket har utvecklades mot bl a att se på partiell jämvikt, dvs jämvikt på en enskild marknad, snarare än allmän jämvikt. (Sandelin, 1995:97) Lokala energisystem kan anses till viss mening tillhöra enskilda marknader. Lokala energisystem kan vara en kommun, eller några personer som bestämmer sig för att bygga ett vindkraftverk.

I neoklassiska ramverk har man i huvudsak utgått från någon av de två extrema marknadsformerna fullständig konkurrens och monopol. Senare, under 1930-talet, ägnades uppmärksamhet mot mellanformerna. (Sandelin *et al*, 1995:98) Många marknader, bl a handel med energi, kanske på grund av statliga interventioner, tillhör en mellanform, dvs mellan marknad och monopol. Braeutigam (1992) tar upp svårigheten med att reglera energiföretag som "which serve both noncompetitive and competitive markets".

Den neoklassiska teorin koncentrerar sig på resursallokering, prisbildning och bestämningen av olika kvantiteter. Det finns alternativa ekonomiska sätt att se världen på såsom t ex de institutionella ekonomer gör genom att analysera hur ekonomin är organiserad och vilka som styr den. Ekonomin ses av dem inte som identisk med marknaden och prisbildning utan som mycket mer. I den mån neoklassiker och institutionalister studerar samma sak så är synsättet olika (Sandelin, 1995:128). Priset bestäms inom en struktur, i vilken position i strukturen aktören befinner sig i, som i sin tur bestämmer konkurrenskraften, vilket behandlas inom nästa avsnitt.

3 .1 .2 Struktur/position/nätverk

Konkurrenskraft kan också förstås utifrån den struktur/position/nätverk företaget befinner sig i. Porter, en forskare inom företagsekonomi, kan anses spegla konkurrenskraft som den kan uppfattas utifrån struktur/position. Han har gett ut: ”Competitive strategy” (1980), ”Competitive Advantage” (1985) och ”The competitive advantage of nations” (1990). Böcker som alla har fått stort genomslag.

138 Enligt Porterhypotesen leder ”rätt styrmedel” bl a till en innovationsprocess som neutraliserar de kostnader som regleringar åsamkar företagen (ibid s 4). (Porter (1990) och Porter & van der Linde (1995), bl a i Marklund (1997a; 1997b:417-447)).

Porter (1980) urskiljer fem krafter som har betydelse för konkurrensen inom en bransch: hotet från nya producenter, kundernas förhandlingskraft, leverantörernas förhandlingskraft, hotet från substitutprodukter och service och konkurrensen mellan existerande företag. Dessa krafter utgör ett hot mot ett företags avkastning. Konkurrensen upplevs som ett hot, något negativt, som påverkar lönsamheten negativt. Företagets strategier går ut på att förhindra eller minska konkurrensen. Grunden till konkurrenskraften är hur effektivt man kan begränsa konkurrensen. Bioenergin är en ung dynamisk bransch, som håller på att utvecklas och med en sådan utgångspunkt är det mindre relevant att förstå konkurrenskraften utifrån en statisk modell som fokuserar hur konkurrensen kan förhindras.

Porters diamant (se figur nedan) kan i enlighet med Porter (1990) vara ett sätt att vidga synen på konkurrenskraft. De olika perspektiven som Porter har lagt i begreppet konkurrenskraft har analyserats av bl a De Man (1994).De Man (1994) lyfter bl a fram att Porter har skiftat “intellectual roots” från “industrial organizations” till “Austrian economics”. Ett för De man (1994), och för mig, intressant utveckling som Porter har genomgått är:

> …in his 1980 book environmental pressure emanating from industry structure (high competition) is seen as unfavourable, as it decreases profitability. In the 1990 book competition is seen as favourable because it increases innovativeness.

Det intressanta är inte om De Man (1994) har tolkat Porter rätt eller ej utan att Porter har utvecklat sin syn på begreppet konkurrenskraft.

Bioenergins konkurrenskraft har med hänsyn till detta att analyserats utifrån ett dynamiskt perspektiv i den meningen att omgivningen och förändringar inom omgivningen påverkar konkurrenskraften. Även statens möjlighet att förändra förutsättningarna för vad som ska gälla för framtidens energisystem har, tillsammans med andra omvärldsfaktorer, ingått i analysen. Det är med andra ord ett öppet system jag har analyserat.

Konkurrenskraft kan betraktas som ett resultat av de relationer ett företag har med sin omgivning, dvs det nätverk som företaget ingår i, vilket bl a har lyfts fram av författare som Håkansson, Snehota med flera. Alla företag opererar inom ett nätverk av ömsesidiga beroendeförhållanden som påverkar dess verksamhet och utveckling. Nätverksstrukturen kan ha sin grund i t ex teknologi, kunnande, sociala relationer, administrativa rutiner och system, legala band. En relation är ett resultat av en interaktionsprocess mellan två parter. Den har både en historia och en framtid. (Håkansson & Snehota, 1995)

Affärsrelationer kan kategoriseras utifrån två dimensioner. Den första dimensionen fångar vad relationen berör/påverkar, dvs. relationens innehåll. Förhållandet mellan två företag kan beskrivas i termer av aktivitetslänkar (“activity links”), resursband (“resource ties”) och aktörsband (“actor bonds”). [139]

Aktivitetslänkar berör ett företags tekniska, administrativa, kommersiella och andra aktiviteter som på olika sätt kan kopplas samman med aktiviteter inom ett annat företag. Resursbanden förbinder två företags resurselement, t ex teknologiska-, material-, kunskapsresurser med varandra. Aktörsförbindelser sammanbinder aktörer och påverkar hur aktörer uppfattar varandra och formar deras identiteter i relation till varandra. Den andra dimensionen berör den effekt en relation har för olika aktörer. Författarna skiljer här ut tre funktioner, funktionen för de samarbetande företagen, funktionen för det individuella företaget och funktionen för tredje part. Genom aktivitetslänkar, resursband och aktörsförbindelser i en relation produceras ett unikt resultat för de samarbetande företagen. Detta kan analyseras genom att betrakta de individuella företagen, som är involverade i en relation och/eller genom att även analysera ett större system, dvs vad det betyder för tredje part. (Håkansson & Snehota, 1995) [140]

Utifrån ett nätverksperspektiv kan ett företags roll/uppgift/funktion, utveckling och verksamhet/prestation förklaras utifrån dess förmåga att utveckla relationer. Konkurrenskraften ligger i relationerna, hur dessa utvecklas, dvs hur aktivitetslänkar, resursband och aktörsförbindelser stärker de organisationer som, direkt eller indirekt, är involverade i relationen. Konkurrenskraften kan stärkas för hela nätverket, delar av det och/eller för enskilda företag. Konkurrenskraften bestäms av det nätverk av relationer man befinner sig i och den förmåga man har att utveckla och utnyttja dessa relationer och förmågan att utveckla nya relationer.

Ett nätverk påverkar både kostnader och effektivitet för de samarbetande och även indirekt för tredje part. Att koppla samman aktiviteter kan ses som ett sätt att utveckla en unik verksamhet. Aktivitetslänkar i sig utgör en grund för att nya relationer kan utvecklas. En relation mellan två företag har också effekter på hur företagen utnyttjar resurser. I en relation sammanförs, jämförs och kombineras resurser, vilket bl a förs fram inom den s k ”resursskolan” (se bl a Barney, 1991; 1996) vilken kan anses tillhöra samma skola. Resurser utvecklas, nya produkter, applikationer, användning av en produkt i nya kombinationer med andra

---

[139] Uppdelningen i aktivitetslänkar resursband och aktörsband kan jämföras med ”Activity Cost Management” (ABM) där man också talar om bl a resurser, aktiviteter. Ett inslag inom teoriområdet är att identifiera aktiviteter som utförs och att länka dessa aktiviteter till resurser och kalkylobjekt. (Gerdin, 1995)

[140] Håkansson & Snehota (1995:27) nämner att förhållandet mellan *två* företag kan beskrivas i termer av aktivitetslänkar resursband och aktörsband. Jag menar dock att av aktivitetslänkar resursband och aktörsband kontinuerligt bildas mellan *flera* personer och företag.

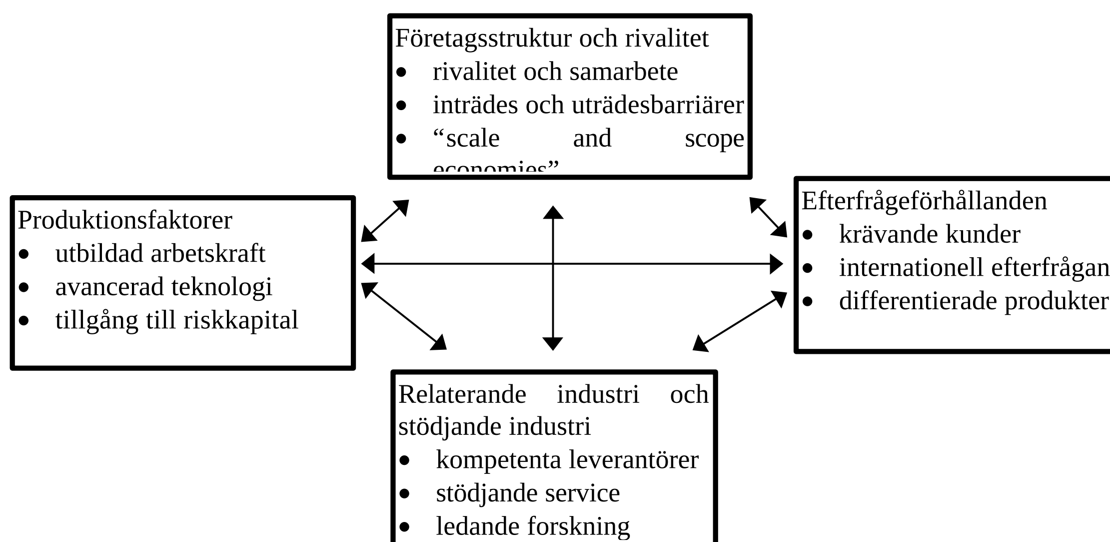
produkter utvecklas. Resursbanden är värdefulla, eftersom det bestämmer kollektionen av tillgängliga resurser. Aktörsbanden mellan två aktörer påverkar deras sätt att se och tolka situationer och identiteter. Aktörsbanden har effekt på vad parterna vet om varandra och vad de kan utbyta. Lärande är en central del av relationer. Nätverksrelationer påverkar problemlösningsförmågan och kunnandet inom organisationen.

Konkurrenskraften för hela bioenergisystemet, för delsystem och för det enskilda företaget kan, mot bakgrund av ovanstående teoretiska ramverk, förstås utifrån dess förmåga att utveckla relationer.

I Porter (1990) är fokus inställt på nationell nivå och konkurrenskraften bestäms bl a av affärsverksamhetens omgivning. Porter (1990) identifierar fyra avgörande faktorer som stimulerar ett företags benägenhet att införa nyheter och göra förändringar och därigenom uppnå konkurrensfördelar. Dessa faktorer utgör betingelser för konkurrenskraften; produktionsfaktorer, efterfrågeförhållanden, närvaro eller frånvaro av relaterande industri och stödjande industri, inhemska konkurrensförhållanden och faktorer som är avgörande för utveckling av företagsstrategi, struktur, position, organisation och ledning. Det senare uttrycker Porter på följande sätt:

> The way in which firms are managed and choose to compete is affected by national circumstances …. many aspects of a nation influence the ways in which firms are organized and managed. (Porter, 1990)

Nedan visas en sammanfattning av ovanstående punkter, den s k Porterdiamanten:



Figur 17 Portersdiamant. (Porter, 1990) Punkterna under kommer från Reves (1994) tolkning av Porters modell

De två första kategorierna som speglar konkurrenskraft, pris och struktur/position, utgår bägge från en objektiv verklighet. Nästa kategori, föreställningar, utgår från en socialt konstruerad verklighet.

3 .1 .3 Förhållningssätt

Konkurrenskraft kan studeras utifrån *olika* förhållningssätt. En utgångspunkt i detta arbete, och i institutionell organisationsteori, är att verkligheten är socialt konstruerad (Berger & Luckmann, 1966), vilket innebär att verkligheten har frambringats och förändras i en social interaktionsprocess. Arbnor & Bjerke (1994:193) beskriver, enligt tidigare, processen såsom: subjektivering, externalisering, objektivering och internalisering. Men samtidigt som vi konstruerar vår sociala verklighet kontrollerar denna konstruktion eller struktur vårt handlande (ibid.). Det finns en ömsesidighet mellan strukturerna och aktörernas handlande i den betydelsen att båda påverkar och konstituerar varandra (ibid.).

Jag anser att denna utgångspunkt kan anses påverka både val av forskningsmetod och hur vi kan se att olika aktörer skapar sin omgivningen/verklighet, dvs det kan anses spegla forskarens utgångspunkt på ett metodmässigt sätt och det kan anses, mer eller mindre medvetet, beskriva olika aktörers syn på sin omgivning.

Mer allmänt kan man säga synen på verkligheten som socialt konstruerad ingår som ett element inom institutionell organisationsteori (se bl a DiMaggio & Powell, 1991). Det teoretiska ramverk som Institutionell organisationsteori lyfter fram är att en institution är en organiserad, etablerad procedur, vilken är möjlig att erfara och analysera, som utanför individers medvetande (Jepperson, 1991). Man kan säga att institutionerna är en slags manifestation av människors tankar och handlingar, kring bl a vilken slags energi man köper och vem man köper av.

Jepperson (1991, i Mårtensson, 1997:38) preciserar institutionsbegreppet genom att säga att en institution representerar en social ordning eller ett mönster som har uppnått ett bestämt tillstånd eller egenskap. Ordning eller mönster är då standardiserade aktivitetssekvenser. Dessa procedurer, som kan ses som standardiserade aktivitetssekvenser eller upprepade handlingar, vinner med tiden stöd i normer och värderingar vilket både rättfärdigar och konserverar dessa, som blir tagna för givna (Blomquist, 1996).

Watson (1994:59) har beskrivit att ledare söker efter sig själva, och efter mening, vilket kan uppfattas som att de söker efter föreställningen om sig själv.[141]

[141] Vid t ex en intervjusituation kan det anses som deltagarna ömsesidigt skapar varandra.

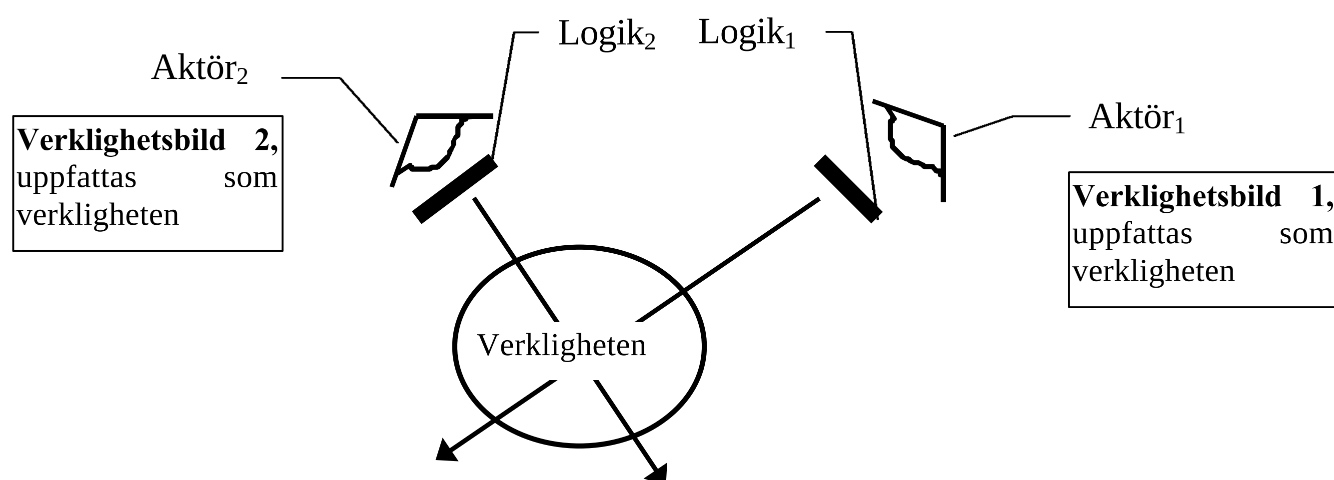
> This emphasis on meaning and the centrality of discourse to the way in which people are continually shaping their conceptions of self through processes of exchange with others is in contrast to traditional psychological thinking which uses concepts like ”personality” or personality type.

Senge (1990) menar att individer i en organisation måste reflektera över vad hon befinner sig idag och hur hon vill att framtiden ska se ut. Sådan självreflektion tar tid och formar (tillfälliga) institutionaliserade föreställningar om t ex vad konkurrenskraft är, dvs föreställningar som aktörerna har och som får konsekvenser för deras sätt att förstå den situation de befinner sig i.

De framtagna logikerna inom projektet är ett exempel på olika förhållningssätt som fungerar både som restriktioner och drivkrafter inom (bio)energi systemet, då de sätter agendan för utvärderingen för olika energibärares konkurrenskraft. Logikerna bestämmer vilka faktorer som skall bedömas och hur de skall bedömas.

Det är viktigt att än en gång poängtera att logikerna är renodlade och att i en organisation eller en roll verkar logikerna tillsammans. Logikerna är föreställningen om konkurrenskraft, som ger mening för aktörerna och till idéerna är regler och aktiviteter förbundna. Men institutioner är inte alltid konsistenta enheter där regler, praktik och idéer stämmer överens utan spänningen mellan dessa kan vara en orsak till att institutionen utvecklas över tiden. (Brunsson & Hägg, 1992)

Nyinstitutionell organisationsteori problematiserar interaktionen mellan aktörer, logik och verklighet, vilket belyses i nedanstående figur. Figuren visar förhållandet mellan aktör, logik och verklighet, ALV-modellen.



Figur 18 Samverkan mellan aktörens verklighetsbild, logik och verklighet.

Förhållande mellan aktör och “verkligheten” kan förstås genom lämplighetslogik. Enligt lämplighetslogik föreställer sig aktörerna (explicit och implicit) tre slags frågor (March, 1994:58)[142]:

1. Frågan om igenkännande; Vad är detta för typ av situation?
2. Frågan om identitet; Vilken typ av person är jag? eller Vilken typ av organisation befinner jag mig i?
3. Frågan om regler; Vad gör en person som mig i en organisation som denna i en situation som denna?

Lämplighetslogiken kan uttryckas som den tankeprocess då aktören matchar sin ”nuvarande” identitet, som person och som bärare av en position i en organisation, till en viss situation.

Konkurrenskraft är ett bland många fenomen som kontinuerligt skapas av människan. Daft & Weick (1984) kopplar konkurrenskraft som föreställning till handling genom att visa på att organisationer förhåller sig och tolkar omgivningen på olika sätt. En organisations förhållningssätt till omgivningen har betydelse för strategi och beslutsfattande inom organisationen.

D&W definierar tolkning genom att sätta det mellan insamlande av data och lärande. Innan data tolkas och ges mening så samlas data och efter data har tolkats och getts mening vidtar ett lärande och ett handlande. De likställer lärande och ”action taken”: ”learning is a process of putting cognitive theories in action” (Argyris & Schon, 1978).

Nästa steg är att D&W inför två dimensioner i hur organisationer tolkar och handlar i sin omgivning. Det är ledningens antagande om hur analyserbar och begriplig omgivningen är (1) och i vilken omfattning organisationer interagerar och skapar ”sin egen” omgivning (intruds inte the environment to understand it”) (2). De bildar en matris genom att organisationer antas[143] antingen anse att omgivningen vara icke-analyserbar eller analyserbar längs ena (1) dimensionen. På den andra dimensionen (2) antas företag vara passiva eller aktiva i förhållande till sin omgivning (”organisational intrusiveness”).

---

142 Från Mårtensson (1997:40). Det väsentliga med Marchs frågeställningar är, som jag ser det, att situation (kontext), identitet (eller identiteter) och regler (eller t o m institutioner) lyfts fram inom en utredande verksamhet, vilket görs med ett aktörsynsätt.

143 Det är osäkert om D&W anser sig ha empiriskt bevis för sin modell eller om den fungerar som ett analytiskt instrument.

Två motsatta förhållningssätt skapas på detta sätt. Antas omgivningen var icke-analyserbar och företagets agerande i förhållande till sin omgivning vara aktivt/skapande så kallar D&W organisationen för ”*spelande*” (”enacting”). Antas omgivning vara analyserbar och förhåller sig organisationen passiv till omgivning så kallar D&W organisationen för *betingat betraktande* (”conditioned viewing”).

Utifrån sin referensram så beskriver D&W olika typer av organisationer. Deras sätt att samla information (”scanning characteristics”), tolkningsprocess och sist strategi(framtagande) och beslutsprocess. Ett spelande företag samlar selektivt information externt via (nyckel)personer. Tolkningsprocessen är tvetydig och fungerar utan tydliga regler. Strategiframtagande och genomförande genomförs på sökande sätt (”prospector”/”trial and error”). Ett företag som kan karrakteriseras som “betingat betraktande” samlar information internt på ett opersonligt och regelstyrt sätt. Tolkningsprocessen genomförs på ett tydligt sätt vid ett fåtal tillfällen. Det strategiska handlandet går ut på att försvara rådande positioner. Beslut inom organisationen tas när det dyker upp problem.

Jag uppfattar det som att D&W referensram kan fungera som logikerna, dvs de kan finnas samtidigt inom en och samma organisation, men med olika tyngdpunkt. Större företag antas vara betingat betraktande, mindre företag kan i större utsträckning vara spelande. Konkurrenskraft som föreställning får mening i de olika typerna av företag, kanske mest i det spelande företaget. Det kan vidare antas att konkurrenskraft som pris och struktur får större betydelse i en organisation som kan anses tillhöra kategorin betingat betraktande.

Ett spelande företag definierar i större utsträckning själv vad som är konkurrenskraftigt. Detta ”spelande” kan dock inte gå för långt från vad som kan betecknas som gängse praxis avseende konkurrenskraftigt pris, kvalitet och service. Samtidigt finns det i många fall ett betydande spelutrymme för det ”spelande” företaget att utnyttja avseende pris, kvalitet och service på de varor och tjänster som organisationen tillhandahåller.

Ovanstående indelning kring olika dimensioner av konkurrenskraft kan ses som en teoretisk utgångspunkt som hämtar näring från olika teoriområden som i sin tur hämtar näring ur skilda metodologiska utgångspunkter såsom analytiskt synsätt och aktörsynsätt (Arbnor & Bjerke, 1994). De kan också ses som ett resultat av våra genomförda intervjuer då vi fann det naturligt beskriva bioenergins konkurrenskraft ur flera perspektiv (eller som vi valt att kalla det *Bioenergins konkurrenskraft - en utvidgning* (Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998a:55-59). Med andra ord är det fråga om en kombination av ett sökande i empiri och teori.[144] Resultatet av de intervjuer som gjorts inom projektet har resulterat i ett antal typaktörer vilket redovisas i nästa avsnitt.

3 .2 Typaktörer [145]

De typaktörer som beskrivs i detta kapitel har hämtade näring från intervjuerna och de står språkligt och innehållsmässigt nära de intervjuade aktörerna. Typaktörerna representerar en del av alla olika aktörerna inom energisystemet. De olika typaktörerna som kommer att presenteras[146] är:

Miljölobbyisten - Anna
Miljöentreprenören - Stina
Energiproducenten - Gustav
Producenten, Storköparen av energi - Stig
Forskaren - Gunnar
Konsumenten - Gun
Det aktiva kommunala energibolaget - där Oskar arbetade
Det lokala skogsbruket - där Torbjörn arbetade
Hyresvärden - Lena

---

144 Källan till kunskap brukar, enligt tidigare, antingen anges vara empiri (induktion) eller rationellt tänkande (deduktion). Framtagandet av de olika dimensionerna av konkurrenskraft: pris, struktur och föreställningar kan ses som ett praktiskt exempel på en tredje variant, så kallad abduktion, dvs en kombination av induktion och deduktion.

145 Avsnittet bygger på Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a)

146 Aktörerna synliggörs bl a genom citat när de olika typaktörerna beskrivs inom detta kapitel.

3 .2 .1 Miljölobbyisten

Lobbyisten Anna försöker på olika sätt att påverka energisystemet i riktning mot den egna ideologin. Det är dock inte lätt, bl a eftersom Anna sitter utanför den ordinarie verksamheten, kanske på Greenpeace, naturskyddsföreningen eller i någon lokal styrelse som har satt upp ett vindkraftverk någonstans i Sverige. Anna menar att energisystemet består av ett fåtal aktörer med en stark koppling till varandra och med en stor förmåga att styra systemet. Huvudstrategin går därför ut på att påverka konsumenterna, varvid deras val kommer att påverka energisystemet. Anna ser avregleringen av elmarknaden som en möjlighet att splittra upp, bidraga till kaoset, så att aktörerna inom energisystemet tvingas tänka om. Hon menar också att det är nödvändigt att det kommer in nya aktörer.

En strategi är att se miljömärkning/licensierering av olika produkter som en möjlighet. Enligt en intervjuad aktör reagerade marknaden på följande sätt:

> marknaden reagerade först förvirrat och sedan ett starkt gensvar. Graninge som snabbt reagerade och som tecknade licenser för en väldigt stor del av sitt vattenkraftsinnehav och de gjorde en jättevinst på det här också. Deras vinst ökade med 825 miljoner kr under en vecka när de anslöt sig till detta och lanserade det. Emedan Vattenfall då har vacklat här, men är utsatta för ett väldigt hårt tryck. T ex har stora uppköpare, som haft avtal med dem, sagt att de kommer att lämna Vattenfall eftersom de inte kan teckna sådana avtal. Jag säger inte att alla reagerar på det här sättet.

I första hand är Anna ute efter att minska energianvändningen och i andra hand att den energi som används skall vara förnyelsebar och miljövänligt producerad.

En annan del av Annas strategi är inriktad mot agenda 21 arbetet i kommunerna. En kampanj är inriktad mot olika samarbetspartners, däribland mot kommuner. Det dyker upp en mängd motioner i olika kommuner med krav på att de skall köpa miljölicensierad el. Det är viktigt att denna kampanj kommer samtidigt med de beslut som riksdag och regering skall fatta. Anna nämner att för en tid sedan fick Nässjö energi licens för en anläggning med 100% bioenergi.[147] Allt detta är naturligtvis inte ett resultat av den verksamhet som Annas organisation utövar, men är en förutsättning för aktörernas agerande.

Anna håller också på att utveckla ett samarbete med NUTEK och olika bostadsföretag, som handlar om energieffektivisering. Målet är att arbeta fram kriterier för miljöanpassad fastighetsförvaltning.

---

[147] Det är Naturskyddsföreningen riktlinjer för bra miljöval för el som avses. Av Nässjö Energi AB licens för bra miljöval för el utgjorde i november 1997 100 % bioenergi (som i sin tur utgjorde 20 % av deras total elomsättning), enligt Naturskyddsföreningens WWW sida (http://snf.se/hmv/bmv_el_adresser.htm (97-11-22)).

Annas organisation arbetar också med ekonomiska styrmedel, miljöskatter. Man försöker påverka politikerna på olika sätt, bl a har man tagit fram ett eget skatteväxlingsförslag, som behandlas i en parlamentarisk utredning.

3 .2 .2 Miljöentreprenören

Miljöentreprenören Stina försöker skapa kommersiella krafter kring miljömedvetenheten i samhället. Stina handlar med produkter som hon och kunderna och en stor del av miljörörelsen menar innehåller ett mervärde i form av miljöanpassning. Hon handlar kommersiellt på en marknad och får ut ett mervärde för de produkter som hon tillverkar och säljer. Stina har planer på att utveckla sin verksamhet mot mer och mer miljöanpassning. Stina menar att stödet från miljörörelsen är helt nödvändigt. Det är viktigt att de driver miljöfrågan, påverkar konsumenterna så de blir mer miljömedvetna och att de skapar och håller i licensieringssystem. Dock upplever Stina det som att trycket från miljörörelsen har minskat, vilket bland annat inneburit att intresset för miljön i affärsverksamheter har minskat. Stina anser att det är för lite debatt om miljön i samhället, vilket gjort att man fallit in i ett annat beteende. Stina tycker att miljömärkningen ibland är för lam och hon är delvis besviken på den:

> Vi är första bruket i världen som har klorfria blekkemikalier så har vi försökt gått i bräschen för det här med miljömärkning. Och där känner, alltså där tycker ju jag att det är egentligen en stor besvikelse, tycker jag, att miljömärkningen har varit så lam. Vilken massa som helst klarar av miljömärkningen. Man behöver inte vara så speciellt duktig på miljö för att klara miljömärkningen, som jag ser det.

Stinas företag kan inte längre ta ut ett högre pris för den miljöanpassade massan. Under några år kunde man det, men sedan föll priserna. Det är problematiskt eftersom det kostar mer att tillverka denna massa. Stina kämpar för att man skall hålla sig kvar inom nischen, man tror på att kraven skall synliggöras på marknaden.

Stina är medveten om att hon påverkar konsumenternas livsstil och konsumtionsmönster väldigt mycket genom den handel som hon bedriver. Det är konsumtionsmönster och livsstil som påverkas. Vi måste ta vårt ansvar för det som hänger samman med detta menar Stina. Konsumtionsmönstret påverkas bland annat när man sätter ihop ett sortiment. Konsumenterna kan inte köpa det som inte finns i butiken.

En annan miljöfråga som hänger samman med handeln är de problem som uppstår genom transporter. Det har ju varit en stor miljöfråga och den har inte minskat i aktualitet utan snarare ökat, eftersom man kommit en bit på väg med andra frågor. Transportfrågorna är svåra att lösa, det är svårt att hitta miljöanpassade transportsystem. Samtidigt ökar persontransporterna och handeln med varor ökar. Det finns många politiska ambitioner, som ofta går ut på att handeln skall öka säger hon. Hela transportsystemet kommer i fokus, miljömässigt. Vad kommer detta att innebära? Kan man hitta det miljöanpassade transportsystemet så att ökad handel, ökat resande inte behöver förvärra problemen utan man kommer att lösa de miljöproblem som hänger ihop med transporter. Allt detta är frågor som Stina funderar över och försöker hitta genomförbara lösningar.

Stina har arbetat med en del lösningar som är inriktade på att minska belastningen på miljön. När man syr ihop materialflöden har man ambitionen att få miljömässigt bra lösningar. Flödena måste styras bättre. Man arbetar med att skapa nya heldatoriserade transportmiljöer för att minimera transportsträckor och öka beläggningsgraden genom att ha en effektiv planering. Detta upplever Stina som kommersiellt intressant. Stina har också gjort försök med att byta transporter med andra företag, dvs att man ger och tar från sina konkurrenter.

Livsstilen påverkar också miljöentreprenören:

> Ja, jovisst, det är så naturligtvis. Det är ju signaler i båda riktningar och vi försöker verkligen och dels så fånga upp allt på ett tidigt stadium, men när vi då fångar upp så försöker vi också värdera, se är detta något som vi ställer upp på som vi tycker är en riktig utveckling och sen väljer vi kanske att ta till oss vissa trender och säger att det här vill vi stimulera, det här vill vi utveckla. Till exempel när det gäller ekologiska livsmedel så har vi ju inte bara tagit tillvara den marknaden utan vi har ju utvecklat den marknaden skulle jag vilja säga.

Stina menar att det är ekologisk produktion som på sikt är kommersiellt intressant. Det tycker hon är spjutspetsen i utvecklingen och där måste man befinna sig om man skall tjäna pengar.

3 .2 .3 Energiproducenten

Gustav har naturligtvis inget emot om man kan hitta något sätt att producera el som är mindre miljöstörande. Gustav menar att de stora tunga energisystemen har redan påverkats av miljömedvetna aktörer. Svavelutsläppen är mer eller mindre borta och kväveutsläppen är inte längre något problem inom energibranschen.

Att vindkraften kommit fram är ett exempel på vad miljötryck från miljömedvetna aktörer kan åstadkomma, men vindkraft är inte självklart lönsamt i VÅRT

system. En producent som jag, säger Gustav, är inte någon miljöbuse. Vi har också vår uppfattning hur man skall förändra världen mot något som är bättre. I Sverige har vi byggt in en konflikt när vi säger att vi skall satsa på miljövänligare teknik samtidigt som vi säger att vi skall avveckla kärnkraften. Kärnkraften är enligt Gustav utsläppsfri och billig. Gustav menar att det är svårt att bestämma vad som karaktäriserar bra miljöval respektive mindre bra på energisidan. Det mer intressanta är möjligheterna att kunna förse den energiintensiva industrin med el som är producerat på ett sätt som inte inverkar för mycket på naturen. Sol och vind och sådant skulle vara möjligt om det var konkurrenskraftigt.

Gustav tycker att avregleringen av elmarknaden är något som är positivt på lång sikt:

> Det är ju alltid så när man gör avreglering, när du byter styrsystem kan du innan du vant dig köra med något hjul i diket, innan du har lärt dig det nya systemet.

Men det är också nödvändigt att det inte bara är Sverige som avreglerar utan att alla, i alla fall inom de konkurrerande industriländerna, gör det:

> För ekonomiskt är det ju fullt klart att den som sitter på den billigaste produktionen säljer först och det är ju alltid så att ett gammalt systems kostnader är annorlunda än ett nybyggt systems kostnader. Befintliga systemen i Europa är rätt stora, men allteftersom behövs nytt så kommer den nya produktionen hos den som gör det bäst. Du skyddas ju inte av någon myndighet. Går vi till Danmark så har vi en oerhört planekonomisk styrd energiproduktion. Det mest reglerade landet i västvärlden. Det gör ju att du i skydd av myndigheter kan bygga upp ett system som inte har någon möjlighet att överleva den dagen det utsätts för fri konkurrens.

Gustav ser inga trender mot mer lokala lösningar för att minimera nätkostnaderna. Däremot vore det ett allvarligt misstag, enligt honom, att inte se att det kommer lokala lösningar där sådana passar. Exempelvis vid sågverket i Örnsköldsvik tar man naturligtvis tillvara avfallsprodukterna och gör kanske både värme och el. Det kommer alltid att komma fram småskaliga eller lokala lösningar. Men Gustav anser inte att vi går mot en ökad småskalighet.

Energiförbrukningen minskar hela tiden genom att man får effektivare apparater, men samtidigt så uppfinns det nya apparater. Utnyttjandet av energi för både vettiga och ovettiga processer kommer att öka.

Ju mer man internationaliserar och avreglerar och kopplar samman ju minde betydelse får politiska beslut. Om vi skall ligga kvar på samma nivå som omvärlden kan inte ett lokalt politiskt beslut i Sverige ändra färdriktningen när vi skall följa med Europa. Inom Sverige måste vi se över våra miljöskatter. Miljöskatterna uppfattas som stöd åt bioenergi:

> De dominerar helt kostnadsbilden. Det är ju ett stöd åt biobränslen, som då har klätts i förföriskt vackra miljötermer, som CO_2 skatt. Men man behöver ju inte ha särskilt skarpa glasögon för att se det fiskala intresset i skatterna.

Gustav menar att industrin kommer att ha ett mycket stort inflytande på hur energisektorn kommer att utvecklas.

3 .2 .4 Producenten-storköpare av energi

Stig tycker att det är viktigt att el produceras på ett sätt som ger internationell konkurrenskraft för industrin. Det är nödvändigt att få fram energi på ett sätt som är jämförbart med andra länder där vår industri skall konkurrera. En industri som skall vara med och konkurrera med andra industrier, som gör samma sorts produkter, kan inte betala dubbelt så mycket för sin energi. Då får de inte sålt sina produkter hur miljövänliga de än är om man inte överlever konkurrensen. Den mest elintensiva industrin ligger naturligtvis inte i Danmark och Holland och sådana länder utan den finns i länder där man av tradition har satsat på att el skall finnas till låga priser, som Norge, Frankrike och Kanada osv. Det är de som Stig hela tiden sneglar på.

En förutsättning för att den tunga elintensiva industrin skall kunna växa i Sverige är att de kan köpa el till konkurrenskraftiga priser. Det vore djupt beklagligt om industrin inte kunde expandera anser Stig Det borde kunna skapas förutsättningar för utveckling inom landet. Det är först när man bygger nya anläggningar som det finns möjligheter att göra rejäla kliv på miljösidan och energisidan. Stig tar som exempel Sveriges enda petroindustri i Stenungssund, som producerar 400 tusen ton eten och där man planerar att öka kapaciteten med ca 40% därför att efterfrågan på nedströms produkter ˆkar. Då kan man ta ett rejält grepp om produktionsapparaten och det betyder att man kan öka produktionsmängden och effektivisera produktionen på ett helt annat sätt än småändringar. Men bygger man ut med 40% ökar elförbrukningen även om man effektiviserar, menar Stig. Även om elförbrukning minskar per enhet, men totalt sett ökar elförbrukningen. Detta gäller enligt Stig ganska generellt inom den tunga industrin. Utifrån detta menar Stig att elförbrukningen i Sverige kommer att öka.

Statlig reglering ser Stig som en främmande belastning. En avgift stör alltid och borde rimligen minska. Stig tror mer på en utveckling där produktionsapparaterna får konkurrera på egna meriter. Stig menar att den politiska styrningen i Sverige har varit ett gissel. Politikerna har hoppat från tuva till tuva. Det vet varken ut eller in. Det finns inte en företagsledare som inte investerat fel på grund av detta. Ett dilemma med politiska styrmedel är att man har val vart 4:e år, sedan kommer en ny regering som gör sina prioriteringar. Det är inte bra för en investeringstung industri såsom energibranschen eller den elintensiva industrin. I Sverige har vi både koncessioner och ekonomiska styrmedel. Stig tycker att det hade varit bra att starta från noll utan avgifter/skatter som är budgetberoende. Man skulle då kunna komma överens om att i en viss bransch kan utsläppen minska med en viss procent.

3 .2 .5 Forskaren

Gunnar tror att miljö och resursfrågor kommer att styra utvecklingen och sätta ramar för vad man kan göra och inte kan göra. Många av de problem som idag uppfattas som miljöfrågor och som man fortfarande kan negligera kommer att bli mer akuta och få större betydelse i framtiden. Detta beror enligt Gunnar på tre processer: många av utsläppen ackumuleras vilket kommer att medföra att om vi fortsätter med samma utsläpp så blir problemen till slut akuta, befolkningstillväxten och den ekonomiska tillväxten gör att det kommer att gå fortare:

> Den ekonomiska tillväxten i Kina och Sydostasien är uppenbarligen något som kommer att ställa krav på de teknologier som kommer att vara stora på världsmarknaden. Både energianvändande teknologier och t ex energi och värme produktionsteknologier. Klarar de inte att vara med i en stor kinesisk ekonomi så kommer de nog också att försvinna från andra delar av världen. Ett bra tankekriteria på vad man skall satsa på.

Det finns idag starka trender mot en ökad internationell handel, men de tekniska trenderna talar på många områden i andra riktningar. När det gäller handel med energi så kommer ekonomiska förhållanden tillsammans med teknologi att sätta gränser för handeln. Distributions- och transformationskostnaderna utgör en väldigt stor del av det man som konsument betalar för. Enligt Gunnar bör man snarare fundera på om det inte är de riktigt lokala lösningarna som har framtiden för sig på grund av att de stora systemen för handel är för dyra att upprätthålla. Det finns trender åt båda hållen.

Sparande kanske inte kommer att bli någon stor grej i den meningen att man avstår från konsumtion, men det finns en stor potential och anledning att förvänta sig att också konsumtionen blir mer energieffektiv. Effektiviseringen på global nivå kommer också att drivas av den kinesiska tillväxten enligt Gunnar.

De långsiktiga alternativ som finns är förutom de förnyelsebara källorna storskalig kärnkraftsanvändning. Men det är svårt att tro på kärnkraften idag för dels är kärnkraften väldigt dyr, dels har den problem med säkerhet, avfall och avfallshanteringen. Löser man dessa tre problem så blir kärnkraften enligt Gunnar ännu dyrare.

Biobränsle i Sverige är, enligt Gunnar, av den storleken att man kan klara el eller värme eller trafik. På transportsidan kommer man att gå mot större mångfald när det gäller drivmedel. Det finns ingen självklar slutgiltig lösning. Batteritekniken begränsas av räckvidden för elfordon och det gör att elfordon kommer att växa för vissa syften, men de kan inte ersätta alla fordonstyper och körsyften.

Det gamla reglersystemet med miljöskyddslagen, naturvårdsverket och koncessionsnämnden fungerade ett antal år för att reglera de stora punktkällorna, industrins stora utsläpp till luft och vatten menar Gunnar. I samhällsdebatten har man börjat att fokusera individer, livsstil och produkterna. Det blir allt viktigare var som går ut genom fabriksportarna än vad som går ut genom skorstenarna. Det blir också svårare att reglera med lagstiftning. Både miljöproblemen och orsakerna har förändrats. Men enligt Gunnar kan också säga att det handlar om ideologi. Tidigare var det den enskilde industrin som var boven, men det är inte ideologiskt gångbart längre. Om det är problemet som förändrats eller om det är värderingarna är svårt att avgöra. Det är bara opportunt att säga att det är information, miljöavgifter och eget ansvar som skall gälla och att staten inte skall använda lagstiftning. Man kan fråga sig om det är för mycket eller för lite lagstiftning som är problem eller för mycket eller för lite entreprenörskap som är problemet. Det finns inget svar på dessa frågor man kan bara säga att det förändrats.

Under en tid nu har vi haft väldigt mycket fokusering på individen, livsstil, lämna returglas, gå till pappersinsamlingen som en slags avlat för den enskilde, men det måste enligt Gunnar också till en massa centrala beslut. Som konsument har man inte kunnat ge signaler tidigare. Därför har inte energifrågan kunnat passa in i modellen med konsumentmakt. Vi har inte kunnat välja bioenergi framför kärnkraften. Men möjligheten att välja på energiområdet börjar att ta form. Det är lätt att tänka sig ett system där konsumenten kan köpa den el de vill ha och tänka sig ett system som inte är så knepigt för konsumenterna. De ekonomiska spelreglerna är politiskt satta så även om det finns en fysisk naturvetenskaplig grund i form av resurs- och miljöproblem och kostnader är det änddock ett stort juridiskt system som krävs för att effekterna av olika energiteknologier ska mätas sig ekonomiskt och påverka utvecklingen.

Informationen blir ett problem, dels att få tillgång till information, dels att ta ställning till all information. Man kan tänka sig någon slags kommunalt ansvar, någon slags konsumentupplysning som kan förse oss med information. Om man inte litar på industrins sammanställning behöver man någon slags motkunskap, alternativa sammanställningar.

Man talar mycket om att köpa rätt produkter. Man talar om att man skall återlämna, recirkulera och kretslopp, men man diskuterar inte om det är tio cocacolaburkar man pantar. Det är väldigt lite tal om volymer:

> Man diskuterar bara blyfri bensin kontra blyad bensin. Köper man rätt bensin är det på något sätt fritt fram. Då har man gjort sitt. Sedan kan man köra 20.000 mil med sin bil per år och dricka hur mycket cocacola som helst. Det här med kretslopp är bara att cirkulera hur mycket som helst. Bara skiten går runt så kan man köra vilka volymer som helst.

3 .2 .6 Konsumenten

Den mest miljöanpassade energislagen är enligt Gun solenergi, vindkraft, vattenkraft och bioenergi i nämnd ordning där det förstnämnda är mest miljöanpassat. Bioenergin betraktas som mindre miljövänlig än de övriga förnyelsebara energislagen. Gun skulle gärna vilja ha möjlighet att själv få välja hur den el och värme hon köper är producerad. Hon skulle vara beredd att betala mer för förnyelsebar energi. Gun säger att hon kan tänka sig betala ca 20% mer för såväl el som värme. Hon anser att det största miljöhotet idag på olika sätt är förknippat med användningen av fossila bränslen för transporter och att hon själv belastar miljön en hel del vid transporter med sin egen bil. [148]

Gun ser en möjlighet att påverka genom sitt val på marknaden. Hon tycker att miljömärkning är bra, annars skulle hon inte hinna sätta sig in i vad som är bra eller dåligt för miljön. Däremot är det svårare när det gäller el. Elen kommer i en dosa och man har ingen aning om vad som sitter i andra änden utan det blandas i det stora distributionsnäten. Som elkonsument har man inte haft samma möjligheter som tvättmedelskonsument att välja vilken produkt man önskar. Hon upplever det som hon inte kan välja bioenergi framför kärnkraften även om hon vill det.

Jag som konsument, säger Gun, skulle behöva mer information för att kunna göra ett riktigt val utifrån mina preferenser. Medierna är viktiga , men man skulle också kunna tänka sig någon slags kommunalt ansvar. En slags

---

[148] Detta stycke bygger på Frankel, 1996, Konsumentpreferenser avseende ”grön energi”: och dess effekter på bioenergins långsiktiga konkurrenskraft, som utgör en del av den första rapporten inom projektet.

konsumentupplysning som kan förse oss konsumenter med information. En form av enkla sammanställningar, som visar uppoffringarna i samhället för olika typer av energislag, någon form av sambandscentraler eller kunskapscentra. Hon tror att många kunder inte litar på producenternas sammanställningar och därför behöver någon slag motkunskap. Man säger att avregleringen kan vara en väg till konsumentmakt, men det stämmer sällan säger hon. Om man inte har kanaler till kunskap så blir man fullständigt maktlös, fullständigt utlämnad. Anonyma system passar inte in i individualiseringens tidevarv. Det borde enligt Gun finnas intresse för en marknad för lokala produktionsanläggningar som man har överblick över.

3 .2 .7 Det aktiva kommunala energibolaget

Oskar tror inte på något avgörande tekniskt genombrott, t ex för solceller. Det kommer inte att vara konkurrenskraftiga på många år enligt honom. Det som möjligtvis kan vara konkurrenskraftigt på kortare tid är solpaneler på vissa fastigheter, som kommer att finnas på vissa fjärrvärmeområden för att stötta värmetillförseln.

Oskar kan tänka sig miljömedvetenhet som resulterar i sparande och att detta baseras på teknik som hans organisation driver och håller. Man kan t ex tänka sig att mäta energiförbrukningen i varje lägenhet så de boende får incitament att spara pengar och därmed energi. Det skulle enligt Oskar vara ett sätt att få igång sparandet:

> Det pågår diskussioner lite varstans. Där varje lägenhetsinnehavare själv skulle betala sin energi. Jag är med i ett sådant jobb då man skulle sälja fjärrvärmebaserad värme, som skulle säljas på temperatur i lägenheten istället för kWh. Folk kunde ställa in själv på en knapp på väggen, att nu är det natt, nu vill jag sänka temperaturen till 18 grader. Sätter ner till 18 grader och då gick en signal till radiatorer, att dra ner och då betalar man bara för 18 grader. Samtidigt lagras det här, att från en viss tid var det 18 grader som gällde och han skulle bara betala för 18 grader.

Oskar ser en annan fördel med detta. Om leveranserna till hushållen mäts i kilowattimmar och man producerar eller köper kilowattimmar, men produkten i slutändan betalas i grader skulle man komma ifrån kopplingen till kilowattimmar i mätarna i hushållen. Kunden köper och betalar för en viss temperatur, men genom att vidtaga åtgärder kan den köpta temperaturen levereras till färre kilowattimmar. Oskar tror att denna typ av lösningar skulle kunna utvecklas i samarbete med Agenda 21 arbetet i kommunen. Som det är idag så lönar det sig inte att spara för Oskars organisation.

Oskars företag satsar på att bli den största energileverantören i området genom att inrikta sig på tre områden: det lokala, det miljöriktiga och konsten att tänka nytt. Oskar menar att man skall kunna erbjuda kunderna ett bra pris, men det är omöjligt att vara billigast av landets energibolag. Man har utvecklat en ny produkt och erbjuder kunderna ett så kallat färdig värme paket, vilket bland annat innehåller ett fast pris till och med 1999 och därtill ger olika medlemserbjudanden. Vi ser det som en utmaning att möta avregleringen och kundernas krav säger Oskar. Man satsar på fjärrvärme i tätorterna. Utanför fjärrvärmenätet ersätter man olje och eluppvärmning med färdig-värme-paketet där träpellets är en energiform. Man erbjuder hushållen pelletsbrännare. Först vänder man sig till hushåll som använder olja i det egna distributionsområdet, därefter de som använder olja utanför detta område, därefter till dem som använder vattenburen värme från el och slutligen till dem som har direktverkande el. Det gäller att värna om kunderna så de inte byter energileverantör. Inom närområdet har man gått ut med en enkät och av de 10-15 procent som svarade var nästan samtliga positiva.

Vi håller på att ta fram en handlingsplan- och miljöpolicy och vill från och med sommaren 1998 bli miljöcertifierade. Därefter låter vi en extern miljörevisor kontrollera oss enligt de gällande miljöledningssystemen. Man har också planer på att bygga ett kraftvärmeverk för elproduktion som skall svara för 20 procent av dagens elbehov. Den skall också eldas med biobränsle för grön el.

3 .2 .8 Det Lokala Skogsbruket [149]

Torbjörn arbetar som förvaltare åt ett större skogsbolag. Torbjörn är lokalt förankrad, dvs han arbetar inom ett distrikt där han är född och bor, men känner samtidigt lojalitet med huvudkontoret som ligger ungefär 50 mil bort från det område, distrikt, där han dagligen arbetar. Ur distriktet tar man ut ungefär 4000 ton grot (grenar och toppar) per år.

Förvaltningen får ut ca 100 kr/ton grot. Kostnaden för entreprenören som kör ihop groten är 60-70 kr/ton. Den energianpassade anverkningen kostar 1-3 kr per m^3 extra. Till detta kommer indirekta kostnader i form av:

- sönderköring,
- ökat slitage på skogsbilvägarna,
- det blir allmänt ”smutsigt”,

---

[149] Hämtat från Ling (1997:45-47) i den första rapporten, *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft: tre djupstudier inom förädlingskedjan* och från intervjuer inom Stora.

- ökade kostnader för planering,
- ökade kostnader för transport och koordinering,
- anpassade avverkningar kostar extra,
- administrativa redovisningsproblem.

Man tjänar inte så mycket på hanteringen på uttag av skogsbränsleuttag. En förvaltare uttryckte det som ”man är en driftsenhet punkt slut”, dvs man levererar enligt de givna signalerna och direktiven. Skälet till att man inom distriktet satsat på skogsbränsle har varit att dra in pengar till distriktet och kunna erbjuda en bra service till markägarna och en vilja att hålla hemorten vi "liv".

Inom distriktet började på allvar att satsa på skogsbränsle när den lokala organisationen var hotad, bl a på grund av låg aktivitet. Skogsbränsle sågs då som ett sätt att nå upp till den kritiska nivån, som behövdes för att distriktet skulle kunna leva kvar med den gamla självständiga organisationen. Detta var särskilt viktigt för Torbjörn med hans lokala förankring.

Avverkningen för massa och timmer har nu ökat igen men skogsbränslehanteringen har distriktet kvar. Torbjörn fortsätter med att förfina uttagsmetoderna och har mer eller mindre tagit på sig rollen att strukturera och koordinera skogsbränsleuttagen inom sitt nätverk, allt i sin iver att förbättra uttagsrutinerna och övrig hantering. Hanteringen lider av organisatoriska problem som gör den onödigt tungrodd. Vidare har diskussioner förts med avverkare, skotare och förmän på andra företag för att göra, den energianpassade avverkningen effektivare. Det är inte alltid lätt att koordinera verksamheten, eftersom det är så många entreprenörer som sköter skogsbränsleuttaget. Dessa kommer inte på avtalad tid och de har inte samma känsla för att göra ett bra jobb, som de gamla inkörda timmer-massa entreprenörerna.

Torbjörn försöker optimera de olika viljorna i timmer-massa-skogsbränsle systemet. Han vill känna att han har överblick och kontroll över skogsbränslehanteringen, vilket är en förutsättning för att samordna hanteringen. Det finns en tröghet inom systemet. Man optimerar inom givna ramar och man försöker inte påverka ramarna. Det är därför lätt enligt Torbjörn att man utgår från de nuvarande strukturerna och då kanske man inte blir så intresserad av att utveckla strukturerna och försöker hitta nya affärsmöjligheter. Detta medför också att mycket lite utvecklingsarbete har genomförts. Det finns en stor tekniskt och logistisk utvecklingspotential.

Även om Torbjörn i grunden är positiv till uttag av biobränsle från skogen så ser han också en hel del problem. Förutom skador i bestånden och på vägarna och problem med samordning och planering tycker han att det inte är tillräckligt bra

ekonomi i hanteringen. Torbjörn menar att skatten på fossila bränslen måste höjas för att på så sätt öka efterfrågan på flis. Det krävs stora volymer för att få bättre ekonomi i hanteringen. Men samtidigt är det enligt Torbjörn problematiskt med stora bränsleuttag, eftersom det lätt kan göra att avstånden växer och därmed gör det oekonomiskt.

Det är en stor arbetsbörda med skogsbränslehanteringen och det ger lite netto. Det är betydligt lättare att avverka timmer/massa för att generera samma netto. Torbjörn konstaterar att skogsbränslehanteringen har åkt snålskjuts på övrig verksamhet. Skälen till att man trots allt hållit på med skogsbränsle är att det underlättar skogsvården och att man vill upparbeta en kompetens på området inför framtiden och dessutom har man velat följa signaler som kommit högre upp i organisationen och slutligen är det bra för Sverige. Torbjörn ser stora möjligheter i framtiden bl a på grund av miljöskäl, sysselsättningsskäl och de många nybyggda bioenergiverken.

Man kan enligt Torbjörn antaga att framtidens marknad för skogsbränsle utgörs av kommunala värmeverk. Kommunen där Torbjörn verkar har också tryckt på för att man vill skapa någon form av biobränsleanläggning. Motiven till detta är socio- ekonomiska. Biobränslen kan vara intressant ur ett landsbygdsutvecklings perspektiv, bl a skapar bioenergi och biobränsle arbetstillfällen.

Ibland kan det kännas som att hanteringen av biobränsle delen både centralt och på förvaltningarna sköts med vänsterhanden säger Torbjörn. En framtida möjlighet som Torbjörn pekar på är att det utvecklas lokala marknader med lokal entreprenör som tar sig an konflikt (?) bestånd och som därmed kan erbjuda skogsägarna billig skogsvård. Eventuellt är det nödvändigt att man på sikt flyttar ner mer av ansvaret för skogsbränslehanteringen på förvaltningarna. Produkten är och förblir lokal. Den tål inte långa transporter före förbränning eller förädling.

Eftersom det är låga netton tar man bara ut det som ligger rakt på. Man har inte riktigt lärt sig att matcha grot hantering med övrig hantering. Det är olika tempon som skall matchas.

Från skogsägarens sida poängteras bl a leverans enligt plan, låg kostnad. Dessa signaler skapar inget drag inom hanteringen för uttag av skogsbränsle. I denna kontexten blir grot uttagen ren subvention, som man ständigt har dåligt samvete för menar Torbjörn.

Man menar att skogsbränsle uttagen är bra för skogsägarna. Problemet är enligt Torbjörn att det även skall vara bra för förvaltningarna. Nu blir det istället ett förhandlingsspel där de olika delorganisationerna mörkar mot varandra. Systemet blir icketransparant och de olika delarna kan inte förstå vad de andra gör. Frågan är om någon överhuvud har en helhetsbild av skogsbränslehanteringen. Torbjörn konstaterar att förvaltningen är ett profit-center men betraktar sig själv som ett cost-center, eftersom man inte kan påverka sina intäkter. Här kanske en stor del av problemet ligger. Detta gör att när man på förvaltningen anser sig få tveksam täckning för skogsbränsle vid det givna minskar man sina kostnader genom att endast skumma grädden och investera minimalt i övrigt i hanteringen.

3 .2 .9 Hyresvärden

Lena har inom sina fastigheter sysslat med energihushållning under en ganska lång tid. Ändå menar hon att det finns en ganska stor potential kvar och det beror på att det är många beslutsfattare. Det är en dålig driftuppföljning, t ex så kan man inte på ett enkelt sätt få driftstatistik från ett av våra hus, vilket innebär att man inte har tillförlitlig information på hur mycket energi man gör av med.

Den starkaste drivkraften just nu enligt Lena är miljöfrågorna. Inom vår organisation har vi tagit fram ett miljöprogram som skall omsättas i handling. Huvudinriktningen är kretsloppsfrågor och frågor som rör den inre boendemiljön. När det gäller kretsloppsfrågor finns ett stående hot om lagstiftning om producentansvar, varför vi har organiserat oss i ett kretloppsråd. Detta råd har arbetat fram en handlingsplan för bygg- och fastighetsbranschen och vi har som mål att minska våra rivningsmassor och övriga avfallsströmmar till hälften fram till år 2000. Idag hamnar ca 90% av byggmaterialet på soptippar:

> Huvudsakligen uppfattar vi det som att man lagstiftar om det om vi inte skärper oss och blir duktiga, men det finns också ett oerhört stort intresse hos bostads-hyresgästerna och lokal hyresgästerna att källsortera och att delta i miljöarbetet och då är det här med hushållssopor och källsortering väldigt konkret. Man gör en insats där. Så det är snarare hyresgästerna som kommer och undrar när skall vi göra i ordning soprummet så att vi kan källsortera, då där finns en drivkraft där.

Kretsloppsrådet har tagit fram en checklista som skall visa miljöstatusen för fastigheten. Det är ett standardiserat sätt att beskriva fastigheten både framåt och bakåt ur miljösynpunkt. Den skall rikta sig till hyresgäster, försäkringsbolag och till bankerna. Fastighetsägaren skall enligt Lena tala om vilken policy han har, vilka löften han ger inför framtiden, vilken inköpsstrategi han tänkt ha, hur personalen utnyttjas. Vidare skall man redovisa vilka åtgärder som vidtagits för

att spara på vatten och energi, vilka utsläpp den energiproduktion man har valt genererar. Denna miljödeklaration skall knytas till hyresförhandlingarna:

> Det finns en hyreslagstiftning, bruksvärdesystem som för dagen inte innehåller miljö och energi kvaliteter, men som troligen kommer att förändras och innehålla det och där finns en mycket stark drivkraft.

Lena menar att man troligen inte kan få mer betalt för miljövärden:. När man gör undersökningar visar det sig att det finns en liten grupp som är beredd att betala lite mer för nybyggda ekologiska bostäder. Men det är bara en liten ideell grupp. Man kan då fråga varför skall vi skall hålla på med det här:

> Men vi tror ju att det blir så pass allmänt, så att det blir precis tvärtom. En dag säger man bara: hos dig vill jag inte hyra på grund av de och de faktorerna och då står fastighetsägare utan intäkter och då dyker fastighetsvärdet, och det betyder att man kan inte vänta på den utvecklingen och ta den risken utan man måste hoppa på tåget. Så ser vi det.

Vi är bara i inledningen av detta arbete enligt Lena. Själva idén är att vi skall göra ständiga förbättringar.

Idag finns det enligt Lena en ganska tydlig trend mot att vi kommer att bo och arbeta på mindre ytor framöver. Man kan ju konstatera säger Lena att 80% av tiden är de flesta borta från sina arbetsplatser, bl a är man borta på möten och man vistas då tillsammans i sammanträdeslokaler. Man kan då anpassa arbetsplatserna efter detta. Sammanfattningsvis så har vi i Sverige stora ytor per person och Lena menar att det kommer att minska, vilket också kommer att påverka energianvändningen. En annan sak som kommer att minska energianvändningen är att vi får effektivare system och att vi bygger energisnålare hus.

Sammanfattning

Typaktörerna, som presterats ovan och i Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a) ligger, enligt tidigare, nära empirin. I nästa kapitel beskrivs logiker som, enligt aktörsynsättet (Arbnor & Bjerke, 1994:kap 6), lyfter fram underliggande teman hos typaktörerna, dvs i det material som vi har analyserat. Vid framtagandet av logikerna, eller idealtyperna [150], har det beaktats att den sociala verkligheten är flertydig och kan omtolkas fortlöpande.

---

150 Man kan skilja på beskrivningsspråk och idealtypspråk. Idealtypspråket är aktörsforskningens mera “generella” bidrag (Arbnor & Bjerke, 1994: 92). Med idealtypspråk, eller språk/ språkutveckling, avses att det av aktörerna använda vardagsspråket abstraheras till ett kunskapande språk, vilket innebär att språket beskrivande element utvecklas. Enligt tidigare pekar idealtyperna på något som skulle kunna finnas. Det var kanske Max Weber (1903) som först beskrev idealtyper (“ideal types”): En beskrivning återfinns i Ritzer (1996): ”An ideal type is formed by the one-sided *accentuation* of one or more points of view and by the synthesis of great many diffuse, discrete, more or less present and occasionally absent *concrete individual* phenomena, which are arranged according to those one-

Metodsynsättet inom projektet och i denna avhandling är, enligt tidigare, mestadels ett aktörsynsätt som postulerar att flertydigheten bl a är ett resultat av kunskaparens interaktion och sökande efter dialektiska samband (individberoende kunskap). Denna utgångspunkt blir synlig vid framtagandet av logiker och det blir här synligt att kunskapens innersta väsen är innebörd/mening för subjekt, varför flertydigheten är såväl önskad som essentiell för kunskapsproduktion. De logiker som har tagits fram inom projektet kan därmed uppfattas på olika sätt, t ex som självklara, och därmed meningslösa?, eller som lyckade analytiska instrument för att förstå (bio)energisystemet.

Enligt aktörsynsättet innebär vetenskapen, framförallt samhällsvetenskapen, studier av fenomen som utgörs av begrepp, dvs aktörernas begrepp om det upplevda. Då fenomen som konkurrenskraft och strategi utgörs av aktörernas upplevelser, vilka är konstruerade genom deras subjektiva logik, måste verklighetsbilderna och den subjektiva logiken förstås innan någon förståelse kan nås överhuvudtaget. Ett exempel: En inköpschef, som ständigt köper in för mycket skogsflis, är rationell om hans handling sätts i relation till den verklighetsbild som styrde hans tolkning (Arbnor & Bjerke, 1994:89) Genom att lyfta fram tvetydigheten, olika förhållningssätt, synliggörs olika rationaliteter.

I nästa kapitel beskrivs tre idealtyper, logiker, som lyfter fram olika underliggande teman hos typaktörerna. Metodiken, intervjuer- framtagandet av typaktörer och framtagandet av logiker, kan jämföras med vad Arbnor & Bjerke (1994: sid 93 och kap 6) kallar sökandet efter "generella" begripliggörande faktorer för verklighetens konstruktion så kallade konstitueringsideal[151]. Logikerna utgör, eller närmar sig, en kärna där något inte beskrivs genom något annat utan endast genom sig självt. Det är fallstudiernas betydelsetema som konstituerar typaktörerna, dvs logikerna kan ses som typaktörernas konstitueringsfaktorer. I liket med modellerna för typiska fall har logikerna en ideal prägel, men genom reduktionsprocesserna[152] fortfarande en förankring i den sociala verkligheten (Arbnor & Bjerke, 1994:221).

---

sidedly emphasized viewpoints into a unified *analytical* construct… In its conceptual purity, this mental construct… cannot be found empirically anywhere in reality" (Weber, 1903-1917/1949:90, i Ritzer, 1996:117).

151 Konstituering som begrepp står för synliggörandet av en socialt konstruerad verklighet. Här kan man utveckla "generella" begreppligörande faktorer för verklighetens konstruktion. Citattecknet indikerar här att det inte rör sig om samma typ av objektiva verklighet som inom analytiskt synsätt och systemsynsätt. (Arbnor & Bjerke, 1994:74)

152 De reduktioner som är gjorda kan betraktas som en beteckning på de radikala skiften kunskaparen gör i sin tolkande, handlande och reflektiva uppmärksamhet. Reduktionen genomförs för att nå den sociala verkligheten "dolda" kunskapssubjektivitet, dvs att synliggöra den historiska och den framtida meningsfullheten i det möjliga och i den faktiska nuet. (Arbnor & Bjerke, 1994:221)

3 .3 Logiker

I detta kapitel visas tre logiker som kan anses befinna sig mellan teori och empiri (vilket har visats tidigare i metodologikapitlet). Logikerna speglar olika förhållningssätt eller mentalitet[153] och olika syn på bl a konkurrenskraft.

Vad kostar en förnyelsebar kWh el/värme? Är kostnaden konkurrenskraftig? När är det lönsamt att utnyttja biomassa som bioenergi ? Detta är exempel på aktuella men svåra frågor. Det intressanta är kanske inte det exakta svaret utan att frågan ställs, dvs att villkoren för förnyelsebara energibärare diskuteras. En ökad andel förnyelsebara energibärare inom energisystemet är ett viktigt steg mot ett ekologiskt uthålligt energisystem. De som för fram exakta svar missar ofta möjligheten att diskutera vad som ligger bakom den framräknade "kostnaden". Möjligheten att utveckla vad egentligen "konkurrenskraft" står för missas också ofta.

Ordet *konkurrenskraft* står för ett besvärligt begrepp. Det förutsätter minst två saker, dels att energiomvandlingen är accepterad, finns på marknadsspelplanen, dels att den som ska bedöma resultatet kan bedöma indata. Frågor som kan ställas är t ex: Uppfattas riskerna med metoden att omvandla energi vara så stora att den inte har plats på spelplanen? Är alla relevanta faktorer med? Är externa faktorer med och hur är de värderade?

Ett exempel på arena för argumentation är huruvida det är optimalt att använda biomassa för energi eller för att göra papper inom pappersindustrin. Ett vanligt, men definitivt felaktigt (enligt Hultkrantz), argument för energipolitiska insatser är att dessa kan användas för åstadkomma balans i Sveriges affärer med utlandet, t ex som argument för att minska oljeanvändningen, inte elda ved (för att i stället "tjäna mer" genom att exportera massa) osv. (Hultkrantz, 1992:15) [154]

Inom projektet har vi genom abduktion funnit/skapat tre logiker, vilka beskrivs nedan, först i tabellform och sedan mer utförligt. [155] De tre identifierade logikerna är: affärsmässig produktionslogik, affärsmässig hållbarhets logik och socio-

---

153 Max Weber var en de som försökte definiera vårt århundrades mentalitet. Redan under 1900-talets första århundrade kunde han i studien av den protestantiska etiken och kapitalismens anda teckna bilden av det tjugonde århundradets typiska människa: "en expert utan hjärta, en njutningsmänniska utan resning".

154 Detta argument är enligt Hultkrantz (1992:15) "gammalt som gatan". Även om Hultkrantz är bestämd på denna punkt så säger han (ibid sid 17) att bytesbalansargumentet är ett argument som behövs och är därmed outslitligt och kan aldrig "nedkämpas" med sakargument. Olika argument används med andra ord inom olika "logikområden"

155 Se Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a) där tre logiker har tagits fram, samt Lundgren (1997c; 1997d).

156 Det finns många som har beskrivit en fokusering på produktion eller marknad, bl a Risling & Steen (1993) har beskrivit om detta inom energiområdet.

ekonomisk hållbarhets logik.[156] (I fortsättningen benämnda APL, AHL respektive SEHL.) Det ligger inte någon värdering bakom de olika logikerna. De verkar inom olika organisationer i hela energisystemet. De uppfattas som förnuftiga, rationella, i den miljö de kan antas verka.

Daft och Weick (1984) har, enligt tidigare[157], tagit fram en analysmodell där olika förhållningssätt beskrivs, med vars hjälp en aktörs syn på konkurrenskraft kan analyseras. De skilde t ex på om aktören ansåg att omgivningen var icke-analyserbar och om företagets agerande i förhållande till sin omgivning vara aktivt/skapande, vilket D&W kallade för en ”*spelande*” (”enacting”) aktör. Antog aktören att omgivning vara analyserbar och att organisationen förhåller sig passiv till omgivning så kallar D&W aktören för *betingat betraktande* (”conditioned viewing”). Man skulle kunna använda denna analysmodell för att bättre förstå logikerna genom att de olika aktörerna placeras i matrisen. Detta kommer dock inte göras explicit men läsaren uppmanas att reflektera över samband mellan D&Ws analysmodell och de logikers som presenteras. De olika logikerna i tabellform visas på nästa sida, för att därefter beskrivas mer i detalj:

---

157 Deras modell redovisades i ett tidigare kapitel: *konkurrenskraft som föreställning*.

Tabell 11 Tre logiker/förhållningssätt. (Ling, Lundgren, Mårtensson, 1998a)

Affärsmässig produktionslogik	**affärsmässig uthållighets logik**	**Socio-ekonomisk hållbarhetslogik**
Marknad		
utbudsstyrd	efterfrågestyrd	legitimitet/mandat[158]
lågt pris, låga kostnader	matcha kund och producent, höga intäkter	socio-ekonomisk optimering
mogna branscher	dynamiska branscher	lokala branscher
fasta regler	regler kan ändras	informella regler, moraliska regler
tillgänglighet	närhet mellan producent-kund	lokal förankring
internationell konkurrenskraft	preferenser inkluderar uthållig utveckling	ska passa en lokal struktur
aktiva företag	proaktiva företag	relationer, samarbete
väntar på en gemensam internationell värdering	miljön får kosta, miljöskatter/avgifter	socio-ekonomisk värdering
ökad konsumtion given	minskad åtgång på resurser (bl a energi)	
vänder sig mot internationell marknaden	vänder sig mot nischer	vänder sig främst mot en lokala marknad
Produktion		
optimerare	entreprenör	symbolanalytiker
produktionsprocessen	produkten	lokalsamhället
effektivitet	säljbarhet	välfärdsvinst
fokus på statens förmåga definiera regler	fokus på marknadens förmåga att reglera	fokus på att lokalsamhällets förmåga att reglera.
långa serier	flexibel produktion	socio-ekonomisk känslighet
Förhållande till naturen		
reningsutrustning för vissa ämnen vid vissa punktkällor	produktkedjan fokuseras, vissa aspekter åtgärdas genom ex. utbyte av en råvara, eller tillsats, miljö märkning	kretslopp

3 .3 .1 Affärsmässig produktionslogik (APL)

Denna logik bärs främst fram av relativt stora aktörer. Kostnaden för produktionen är viktig och kan sänkas genom bl a en riktig investeringspolitik. Med en effektivare produktion, ett konkurrenskraftigt utbud, skapas internationell konkurrenskraft.

Effektiv produktion kommer alltid att vara lönsamt…

[158] Mandat kan anses härstämma från det lokala/regionala planet, medan legitimitet kan anses komma från den omgivande miljön. För en mer utförlig diskussion kring legitimitet se bl a Suchman (1995).

Produktionsprocessen styr denna logik. Detta gör att förändringar inom processen leder till förändrad miljöpåverkan. Skillnad att arbeta inom produktionen eller att arbeta med miljöfrågor behöver därför inte vara så stor.

> När man arbetar inom produktionssidan så gäller det ju att innehålla villkor, och att utveckla tekniken genom investeringsprojekt för att minska utsläppen. Som jag ser det, det viktiga miljöarbetet. (aktör inom skogsindustrin)

Miljön är en restriktion snarare än en drivkraft. Rent förnyelsebar energi kommer, med detta synsätt, att bli en nisch. Miljönischade produkter, t ex förnyelsebar ("grön") el, är något som passar på den lokala marknaden och har marginell betydelse. Logiken menar att priset på el kommer att:

> öka avsevärt när den existerande produktionen av ”grön” el är fulltecknad och det krävs nyinvesteringar för att producera den gröna elen.

Företagen anpassar sig till förändrade miljökrav om de reduceras och görs hanterbara. Det är dessa reducerade, formulerade miljökrav som företagen anpassar sig till. Man tar fasta på vissa aspekter av problemet. Tar bort vissa utsläpp, vissa kemikalier från produkter. Till exempel klorfritt papper, miljöanpassat bränsle.

> Min uppfattning är att miljömedvetenheten har redan påverkat de här stora tunga systemen. Svavelutsläppen kan vi ju säga är borta, kväveoxiderna är inte längre något problem från den sektor jag representerar.

Logiken klarar av förändringar om de upplevs som stabila och förutsebara. Detta leder till att staten, och dess myndigheter, har en viktig uppgift i att definiera äganderätten och att ge tillstånd till olika verksamheter. Kostnader för externa effekter kan accepteras om de beskrivs i traditionella ekonomiska parametrar och är konkurrensneutrala nationellt och internationellt.

Statlig styrning bör inte ändras på ett för aktörerna oförutsägbart sätt.

> ...de ständiga förändringarna av skatterna är ett stort problem för branschen.

Stabil och billig produktion är högsta prioritet. Den aktör som producerar till lägsta kostnaden är affärsmässig och får sälja sin produkt. Efterfrågan ses inte som en restriktion, den tros öka i takt med tillväxten. Det finns industrier som i sin process är beroende av stabil tillförsel av energi. Ett avbrott leder inte bara till skador för stunden, utan även själva produktionsapparaten kan skadas. Stabil och billig produktion är även ett krav för vårt fortsatta välstånd. En försämring av de goda produktionsförhållanden skulle äventyra Sveriges konkurrenskraft.

Nyckelbegreppen är fokus på produktionskostnader, produktionsoptimering och internationell konkurrenskraft.

3 .3 .2 Affärsmässig hållbarhetslogik (AHL)

Denna logik menar att en viktig drivkraft och styrning av utbudet av produkter kan och bör ske genom att konsumenterna direkt och indirekt påverkar utbudet på olika typer av varor, bl a energi. AHL menar att det finns ett intresse från konsumenterna att påverka så väl samhället i stort som energisystemet och i de fall den inte syns idag så är den latent och kommer till ytan den dag då produkternas miljöinnehåll, moraliska innehåll, lokala innehåll synliggörs. Detta skapar en affärsmöjlighet. Miljöprofilering blir ett sätt att tjäna pengar.

> Vi ser satsning på grön el som ett sätt att tillfredsställa kundernas efterfrågan av miljöprofilerade produkter, samtidigt som vi kan tjäna lite extra, något lite extra.

Logiken kommer tydligast fram i alliansen mellan miljömedvetna konsumenter, miljöopinion å ena sidan och miljöentreprenörer å andra sidan. Konsumenterna ser ett mervärde i produkter med miljöinnehåll och de beaktar även hur organisationerna förhåller sig till miljön i stort (om de har ett miljöledningssystem etc.). Producenterna ser ett starkt marknadsföringsargument i miljön och därmed en chans att tjäna pengar. Tillsammans skapar de en efterfrågan på produkter med miljöinnehåll. I de fall det inte sker idag beror det på höga transaktionskostnader i allmänhet och kanske främst på att produkternas miljöinnehåll inte tydliggjorts.

Konsumenter och producenter är ömsesidigt beroende av varandra. Detta kommer bl a till uttryck i att miljöentreprenörerna behöver miljörörelsernas tryck på politiker och allmänheten för att de skall kunna få ut ett mervärde för miljöinnehållet i produkterna.

> Trycket från miljörörelsen har minskat, det är för lite snack om det här, vilket har gjort att man fallit in i ett annat beteende.

De som är bäraren av denna logik ser miljöavgifter och miljöskatter, om de är konsekvent satta, som ett komplement till affärsmässig hållbarhet.

Under marknadsförhållanden där prestanda på den fysiska produkten blivit mer och mer identiskt spelar produkternas miljö och moralinnehåll en allt viktigare roll. Denna logik menar att ett uthålligt samhälle är en förutsättning för människans fortlevnad på jorden och därmed kommer vikten av miljöaspekter inom ekonomin att öka och därmed också möjligheterna att tjäna pengar. Relativt snart blir det som idag känns som hårda miljökrav att vara ett absolut krav för att överhuvudtaget kunna få sina produkter sålda. Genom en stegvis upptrappning av miljökraven iscensatt av miljörörelser, miljöengagerade politiker och proaktiva företag kommer, enligt denna logik, bl a energisystemet att styras mot hållbarhet.

AHL förutsätter konsumenternas kunskap, förmåga och vilja till miljöval med hjälp av opinion, märkning etc. Marknaden måste även ha förmåga att kanalisera denna. Företag som exploaterar insikten om miljöns vikt för kunders val, i ett tidigt skede kommer att ha ett stort försprång för lång tid framåt och kommer därmed att ha en högre konkurrenskraft.

Nyckelbegrepp för logiken: fokus på efterfrågesidan, decentraliserade beslut, ökad konkurrenskraft genom god miljöprofil, konsumentmakt.

3 .3 .3 **Socio-ekonomisk hållbarhetslogik (SEHL)**

I SEHL beaktas socio-ekonomiska överväganden i olika beslutssituationer genom att mandat, legitimitet fås från den lokala omgivningen. När en företeelse i detta fall energi eller bioenergi relaterat projekt passar in i den lokala strukturen och därmed får legitimitet utvecklas en entreprenöriell kraft som bygger på en socio-ekonomiska överväganden och vars mål är att förbättra för sig själv, för kommunen, för organisationen, för samhället osv (jfr Regeringskansliet, 1997).

Projekten genomförs inte på grund av sina rent monetära meriter enligt antagandet om vinstmaximering utan på grund av att de har mandat inom den lokala (bred betydelse) strukturen och eventuellt också moralisk legitimitet från omgivningen. Mandatet får de som tar besluten explicit eller implicit från de lokala aktörerna. Det blir lättare att få mandat för en (bio)energisatsning om statliga styrmedel förbättrar den ekonomiska kalkylen. Styrmedel sänder även ut signaler om vikten av i detta fallet miljösatsningar och detta underlättar möjligheten att få legitimitet. Under kortare tid kan beslut gå i otakt med den lokala strukturen som ger mandat, men på sikt måste man gå i takt med densamma. Detta behöver inte betyda jämsidighet utan snarare fasparallellitet. Symbolanalytikernas roll är för övrigt att ligga i utvecklingsfronten.

Denna logik kan, då konkurrenskraften i hög grad beror på mandat/legitimitet och i mindre grad på ”ren” lönsamhet, i de explicit eller implicit gjorda kalkyler tillmäta socio-ekonomiska faktorerna, lokal förankring och anpassning, inhemskhet, uthållighet och ekologisk hållbarhet högre värde än normalt. Det är viktigt att poängtera att mandatet bygger på det lokala samhället. Det kan diskuteras om aktörerna menar att fördelaktigt betyder lönsamt på lång sikt eller om fördelaktigt sträcker sig bortom det traditionella ekonomiska begreppet lönsamhet.

> Vi känner att vi hade stöd hos kommuninvånarna när vi satsar på den nya pannan, även om den till en början var dyrare än gängse utrustning.

Det som kännetecknar socio-ekonomisk logik är att man inte (enbart) reducerar företeelser till monetära termer. Försök pågår dock ständigt att reducera de värderingar som lyfts fram som väsentliga inom denna logik till monetära termer. Detta görs för att kunna jämföra socio-ekonomiska värderingar med värderingar som ryms inom traditionell marknadsekonomiskt system. SEHL hanterar dock inte konkurrenskraften på detta sätt utan inom logiken handlar det om mandat/legitimitet.

> När besluten verkligen tas spelar kalkylerna en mycket marginell roll, det handlar istället om övertygelse och retorik.

Logiken uppbärs starkast av aktörer såsom: kommunala energiföretag, entreprenörer (ofta med lokal förankring), opinionsbildare, Agenda 21 grupper, personer verksamma i en utvecklingsavdelning, politiker på olika nivåer. Logiken får kraft när den uppnått en kritisk massa, dvs får mandat, men omfattas av många andra som inte har resurser eller läggning att ge den ett praktiskt innehåll.

Logiken förutsätter att socio-ekonomiska faktorer i form av lokal förankring, inhemsk energiproduktion, uthållighet m fl är underskattade faktorer i dagens analys. Man ser även en dynamik i själva processen mot fullständig värdering av dessa faktorer.

Nyckelbegrepp är socio-ekonomisk bedömning, ökad konkurrenskraft genom förankring i den lokala och inhemska miljön och nätverket, samt en tro och vilja att sträva mot hållbarhet.

3 .4 Sammanfattning

Organisationer är komplexa fenomen, vilket bl a Boulding (1956) beskrev när han systematiserade olika system i en niogradig skala[159] (se bl a Chaffee, 1985; Daft & Weick, 1984; Arbnor & Bjerke, 1994:155). Daft & Weick säger att organisationer typiskt befinner sig på nivå åtta. Chaffee (1985) menar att de tre första nivåerna kan jämföras med att systemet/organisationen liknas vid en maskin (jmf med Morgan, 1986/1997:kap2). Chaffee menar vidare att nivå 4 till och med 6 motsvarar ett biologiskt system, och detta kan jämföras med att systemet/organisationen liknas organism (jmf med Morgan, 1986/1997:kap 3). Chaffee fortsätter att beskriva den mest komplexa nivån som kan jämförs med att

159 De olika nivåerna är: 1) statiska strukturer uppbyggda av fysikaliska element, 2) enkla dynamiska system med förutbestämda, nödvändiga rörelser, 3) styrmekanismer eller självreglerande cybernetiska system, 4) ”öppna system” eller självunderhållande strukturer, cellnivån, 5) den genetiska, växande nivån, 6) animaliska system med ökad rörlighet, 7) den mänskliga nivån, där symboler och språk används, 8) sociala system genom vilka mening, mänskliga känslor, konst och vetenskap utvecklas och utbytes, 9) trancendenta system av slutgiltiga och absoluta aspekter, vad som kan kallas metafysiska. (Arbnor & Bjerke, 1994:155)

systemet/organisationen liknas vid en kultur (jmf med Morgan, 1986/ 1997:kap 5)[160]:

> Boulding’s most complex set of system levels is the cultural set. It consist of the symbol processing level, in which the system is a self-conscious user of language, ant the multicephalous level, a collection of individuals actin in concert and using elaborate systems of shared meaning. Boulding’s third level in the cultural set is transcendental, not fully specified. The cultural set is analogous to interpretative strategy. (Chaffee, 1985:95)

Att organisationer och institutioner är system som kan liknas vid kulturer som man kan få ökad förståelse för genom en tolkande strategi[161] har utnyttjats inom detta avsnitt av arbetet. En förnyelsebar energibärares, såsom bioenergins, konkurrenskraft har analyseras utifrån tre olika föreställningar, beskrivna som logiker. Olika logiker, grundläggande föreställningar, formar värderingar, som i sin tur formar vad man satsar på, respektive inte satsar på, dvs vad som kan anses som konkurrenskraftigt. (jmf med Hatch, 1993)

Detta medför emellertid inte att föreställningar är den enda bestämningsfaktorn för olika energibärares konkurrenskraft, utan det finns som antytts i början av detta avsnitt flera olika sätt att förstå konkurrenskraft, såsom neoklassisk pris-teori, teorier kring institutionell organisationsteori och företagsekonomisk teori kring struktur/position/nätverk.

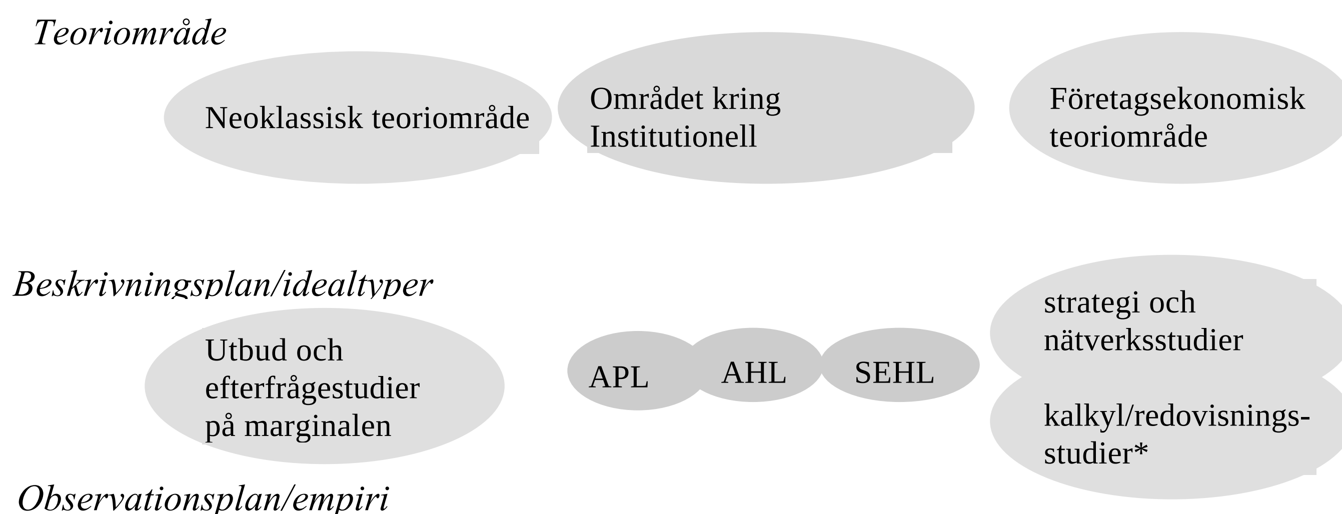
Teoriområdena har ingen inbördes rangordning. Istället bestäms vilken eller vilka teoriområde som har störst betydelse utifrån sammanhanget, kontexten. Det är också viktigt att poängtera att dimensionerna ömsesidigt påverkar varandra och delvis överlappar varandra, speciellt om man ser till det språk som används inom varje teoriområde. Det är därför svårt att diskutera dem isolerat var för sig. Förklaringskraften som analytiskt redskap ökar dock om man särskiljer dimensionerna åt.

---

160 Morgan kan, enligt tidigare, se en organisation på (minst) åtta olika sätt, som en maskin, organism, hjärna, kultur, politisikt system, ”psychic prisons”, ”as flux and transformation”, ”instrument of domination”. Jag menar att tolkande strategi (”interpretativa strategy”, Chaffee, 1985) kan innehålla mer än perspektivet “kultur” (vilket säkert även Chaffee menar).

161 En tolkande strategi (”interpretativa strategy”, Chaffee, 1985) kan liknas vid ett aktörsynsätt.

Detta kan visas genom att återknyta till den figur som visar sambandet mellan teori och empiri och som har visats tidigare. Det finns dock inte ett explicit samband mellan de ovan nämnda teoretiska områden eller dimensionerna och logikerna. De olika förhållningssätt, som har redovisats som logiker, kan anses hämta näring från olika teoriområden som ligger utanför det institutionella organisationsteoriområdet. För att kunna ”se” hur olika aktörer inom energiområdet, medvetet eller omedvetet, använt sig av olika teoriområdena har vi inom projektet, och jag inom avhandlingen, utgått från institutionell organisationsteori. Institutionell organisationsteori hämtar i sin tur näring från ett aktörsynsätt. Se Figur 19:



Figur 19 Framtagna logiker hämtar näring från olika teoriområden. Logikerna har dock vara möjliga att ta fram genom att avhandlingen utgår från institutionell organisationsteori och ett aktörsynsätt.

(Se även Ling, Lundgren, Mårtensson (1998a:59) där teoriplan/teoriområde har ersatts av ”dimension”.)

* Inom denna avhandling berörs mest olika typer av kalkyler.[162] Inom projektet som helhet har vi utgått från att bioenergi*systemet* kan beskrivas som ett *nätverk* av aktörer.

162 Utgångspunkten när man arbetar med kalkyler liknar de utgångspunkter som tas när man jobbar med utbud och efterfrågan på marginalen och kostnader och intäkter, dvs ett deduktivt förfarande. Till skillnad från det induktiva förfarandet som genomsyrar områden inom företagsekonomi som strategi- och nätverksstudier (jmf med Engwall, 1993).

Det är svårt för de personer som rör sig inom olika teoriområden (eller ”dimensioner” med beteckningen enligt Ling, Lundgren, Mårtensson, 1998a:59) att komma överens om vad som ska diskuteras. Logikerna är ett sätt att beskriva olika synsätt som kan anses hämta näring från olika teoriområden. De tre logikerna kan beskrivas på följande stereotypa sätt och med ironiska[163] termer:

De med en APL hävdar att det är inte är något problem att använda och sprida ändliga resurser. Med hjälp av priset som informationsbärare anser de att resurser fördelas på ett optimalt sätt när olika aktörer på en marknad använder resurser.

De med en AHL arbetar mot marknaden. De ser möjligheter att tjäna pengar på miljöfrågan, vilket de utnyttjar. De bakomliggande värderingarna till att de satsar på en specifik marknad och/eller produkt är få.

De med en SEHL bygger upp förtroende och legitimitet i den lokala miljön. Det förutsätts, inom den miljö SEHL verkar, att de projekt som kommer en bit längs beslutsprocessen är lönsamma. Om man talar om lönsamhet görs det på ett sent stadium i beslutsprocessen, mest som en gest till dem som tycker det är viktigt med kalkyler i beslutsunderlaget. Det finns de som tidigt lyfte fram aspekter som kan anses ha beröring med denna logik såsom Schumacher (1973) i *Small is beautiful*.

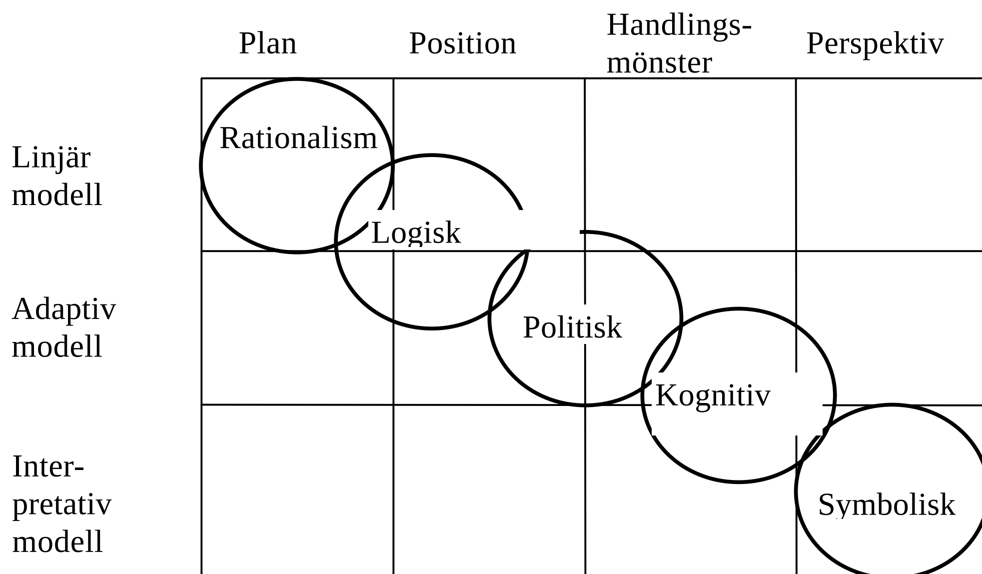
Ovanstående logiker kan jämföras med olika typer av strategier. Strategier, eller ett strategiskt tänkande, används för att uppnå konkurrenskraft.

Olika typer av strategier kan beskrivas som olika idealtyper. Mintzberg (1988) definierar fyra idealtyper: strategi som plan, position, handlingsmönster och perspektiv. [164] Chaffee (1985) använder tre begrepp för beskrivning av strategimetaforer: linjär, adaptiv och interpretativ. Johnson (1987) för en liknande diskussion men skiljer mellan fem perspektiv inom strategiforskningen: det rationalistiska, inkrementalistiska, politiska, kognitiva och symboliska perspektivet. (Bengtsson, 1993) Ovanstående kategorisering av strategityper sammanförs av Bengtsson (1993:57), vilket visas i figuren på nästa sida:

---

163 Jämför med hur Alvesson & Sköldberg (1994:kap8.1) förespråkar en reflekterande och tolkande hållning samt en distans till de olika positionerna (här logikerna).

164 I Bruzelius & Skärvad (1989:120 ff) kapitlet: ”Strategiska perspektiv” beskrivs Mintzberg (1988) idealtyper: strategi som plan, position, handlingsmönster. Perspektiv har försvunnit, vilket kanske speglar Bengtssons (1993) tanke om att studier som ser strategi som perspektiv är mindre vanliga.



Figur 20 Sambandet mellan strategimodeller enligt Chaffeee (1985) och strategimetaforer enligt Mintzberg (1988). Källa Bengtsson (1993:57).

En explicit koppling mellan logik och idealtyp av strategi kommer inte att göras inom denna avhandling. Jag ser det dock som en förslag till fortsatt forskning. Frågor som t ex vilken, eller vilka, logik(er) *och/eller* strategimetafor(er) som bäst lämpar sig för att beskriva hur företag kan gå från att använda icke-förnyelsebara energibärare till att använda förnyelsebara energibärare. I nästa steg kan man fråga sig vilken, eller vilka, logik(er) och strategimetafor(er) som bäst lämpar sig för att beskriva, förklara och förstå övergången från ett reaktivt beteende inom företag (avseende bl a miljöfrågor) till ett proaktivt beteende inom företag.

4 Lönsamheten hos förnyelsebara energibärare

Inom detta kapitel kommer det analytiska synsättet (se bl a Arbnor & Bjerke, 1994) att lysa igenom bl a i användningen av siffror och matematik som ett sätt att beskriva och förklara verkligheten. Kalkyl och redovisningsteori och neoklassisk teori kommer att användas när konkurrenskraften beskrivs i termer av "öre per kWh". Nätverksteori som utgår från ett systemsynsätt som har kopplingar både analytiskt synsätt och aktörsynsätt ingår här också med sin verklighetssyn, t ex att helheten är mer än en summa av delarna. [165] Här fokuseras med andra ord på det neoklassiska ekonomiska teoriområdet och den del av företagsekonomin som bärs fram av ett analytiskt perspektiv, bl a den vanliga[166] kalkyl- och redovisningsteorin:

165 Investeringsutgift, pris och kostnader kan dock uppfattas och tolkas på olika sätt, dels av den som utforskar ett fenomen, dels av olika aktörer inom energisystemet, inom olika tidsperioder, vilket tas upp inom kapitel fyra men belyses än mer i kapitel tre. På så sätt kan man säga att olika förhållningssätt "smyger sig in i" de "objektiva" kalkylerna. Olika förhållningssätt sätts i centrum i kapitel tre där aktörsynsättet och nyinstitutionell organisationsteori skapar en (teoretisk) bakgrund till de olika logiker som där redovisas.

166 Det finns undantag från det analytiska synsättet även inom kalkyl och redovisningsteorin, bl a Jansson (1992a; 1992b). Även Yard (1991:7-9) sätter in investeringskalkylen i ett större sammanhang genom att bl a påtala att ett investerings*beslut* ingår i en *process*.

Teoriområden



Beskrivningsplan/idealtyper



Observationsplan/empiri

Figur 21 Olika energibärares konkurrenskraft kan analyseras utgående från ett analytiskt synsätt och ett systemsynsätt. Teoriområden som utgår från detta synsätt är neoklassisk nationalekonomi och den del inom företagsekonomiskt teoriområde som beskriver hur kalkyler och affärsredovisning ska genomföras.

Det analytiska synsättet fokuserar på det mätbara, data och räkneregler, vilket kommer att redovisas. *Data* kring energiförsörjning och energianvändning kommer att presenteras. Olika *räkneregler* redovisas för att på sätt spegla konkurrenskraft på olika sätt, över olika tidsperioder.

Inom kapitel 4.1 redovisas energisystemet i allmänna ordalag. Områden som tas upp är: bioenergisystemet, bioenergins konkurrenskraft - främst med möjligheten att utnyttja energibäraren i kraftvärmeverk tas upp, energipolitiska mål, och energiföretagens bränsleanvändning.

De antagande som ligger bakom synen på olika bränslens konkurrenskraft redovisas i kapitlet *enkätundersökning*, kapitel 4.2. Enkätens frågor syftar till att fånga energiföretags värderingar kring (miljö)skatter, vilken avskrivningstid och kalkylränta de använder etc.

Bioenergins lönsamheten bestäms bl a av hur kostnader och lönsamhet definieras. Detta behandlas i kapitel 4.3, sid 156 ff.

I avsnittet: ”kostnaden för el, och värdet av värmen, producerad i ett kraftvärmeverk” (kap 4.4, sid 165 ff) behandlas en beräkningsmodell där kostnaden för den el som produceras i ett kraftvärmeverk analyseras. Olika bränslens lönsamhet varierar beroende på om bedömningstillfället är före eller efter en anläggning har byggts, vilket gör att beräkningsmodellens resultat redovisas både inklusive och exklusive fast kostnad.

I avsnittet “systemkostnaden för ett energiföretag” (kap 4.5, sid 173 ff) behandlas en beräkningsmodell som tar med samtliga rörliga kostnader i ett fjärrvärme-baserat företag, sett under en längre beräkningsperiod. Kalkylmodellen behandlar om, och när, en nyinvestering är lönsam (med givna indata).

Därefter (kap 4.6) behandlas styrmedel som är en viktig faktor för olika enegibärares konkurrenskraft. Det är främst informativa och ekonomiska styrmedlen som tas upp. Begreppet miljöskatt beskrivs och utvecklas. Eftersom miljöskatterna i de flesta fall avser att spegla de externa kostnaderna tas inom samma avsnitt även de externa kostnaderna från olika energibärare upp.

Sist inom detta avsnitt (kap 4.7) så redovisas konflikten mellan marknadsekonomi och statens regleringar (som kanske inte är någon konflikt!?).

4 .1 Kan förnyelsebara energibärare utnyttjas för att närma sig ett uthålligt samhälle?

Från början konsumerade en person (eller med Goldembergs ord: ”primitive man”) ungefär 2,3 kWh per dag[167]. På en miljon år växte energikonsumtionen till nästan 290 kWh per dag (Goldemberg, 1996:7).[168] [169] Denna ökning i energi-konsumtion är möjlig främst genom (Goldemberg, 1996:7):

- ökad användning av kol som energibärare på 1800-talet,
- användandet av explosionsmotorn vilket ledde till en massiv ökning av bensin och diesel,
- ökad elanvändning, genom vattenkraft och värmekraftverk.

Lägger man till en ökad användning av naturgas och kärnkraft så kan det konstateras att mänskligheten i ett längre perspektiv gått från att utnyttja förnyelsebara energibärare till att använda icke förnyelsebara energibärare.

---

167 En omvandling från 2000 kcal har gjorts. 2000 kcal =0,00116*2000=2,32 kWh.

168 En omvandling från 250 000 kcal har gjorts. 250 000 kcal = =0,00116*250 000=290 kWh. Detta motsvarar energin i ungefär 10 kubikmeter olja per år (det går ungefär 10 kWh per liter olja). Eftersom mänskligheten år 1988 omsätte fossil energi, kärnkraft och bioenergi motsvarande knappt 1,7 kubikmeter oljeekvivalenter (eller 1,6 toe, Turner *et al*, 1994:46) per person och år så måste 290 kWh per dag även innefatta annat. (I Sverige omsattes år 1988 6,7 toe per person och år, Turner *et al*, 1994:46)

169 Dupont-Roc (1997) menar att energibehovet har tredubblats de senaste hundra åren, från 13 till 59 kWh per person och dag. Egna beräkningar visar att energibehovet (fossila bränslen, kärnkraft, vattenkraft etc, ej mat) är idag 52 kWh per person och dag (113 880 TWh /år /6 miljarder människor/ (365 dagar/år)).

Denna förändring, som bl a Dupont-Roc (1997) påpekar, har dock inte alla genomgått:

> However, major parts of the world's population have still little or no access to the comfort provided by electricity nor to the wider range of choices and opportunities linked to mobility.

När energifrågor diskuteras kan det vara svårt att hålla reda på fakta. Samma verklighet kan tolkas helt olika. Är det t ex så att användningen av energi i Sverige har gått ned med 0,2 % per år mellan 1970 och 1990? En annan framläggning av fakta visar att användningen av energi har gått upp med 1 % per år under samma period! (Lundgren, 1996:94).

Det finns många bilder angående energiförsörjning och energianvändning. En bild är att ingenting har hänt i Sverige sedan folkomröstningen 1980 för att underlätta utfasning av kärnkraft, och att det därför inte finns några ekonomiskt försvarbara och ekologiska hållbara energikällor att ersätta kärnkraft med.[170]

En annan bild är att det ordnar sig i framtiden. Att morgondagens teknik löser dagens energiproblem. En sådan teknik som en del hoppas på är Accelerator-Driven Transmutation Technologies (ADTT) som är ett relativt nytt kärntekniskt forskningsområde. Tekniken bygger på att man utnyttjar en intensiv partikelaccelerator för att omvandla atomkärnor. Avsikten kan vara dels att utvinna energi, dels att omvandla radioaktiva kärnor antingen till kortlivade eller helt stabila. Grundidén är nästan lika gammal som kärntekniken och acceleratorn. Den erbjuder möjligheter till "förbränning" bl a av såväl gammalt bränsleavfall från lättvattenreaktorer som av vapenplutonium, samtidigt som energi kan utvinnas. Dessutom finns utsikter att använda andra isotoper än U-235 som bränsle, som exempelvis Th-232 och U-238. Dessa förekommer betydligt ymnigare i jordskorpan än U-235, vilket skulle kunna utöka bränsletillgångarna till storleksordningen 10 000 år. Avfallsmängden däremot skulle kunna minskas betydligt och man uppskattar geologiskt överblickbara lagringstider på mindre än 1000 år.[171]

Trots att ovanstående "kärntekniska lösning", eller andra teknologier som bygger på den inneboende energin i materian t ex fussionkraft (att man slår ihop atomkärnor) ger stora energimängder under lång tid vill jag inte karakterisera dem

---

170 En motbild till att det inte har hänt något har beskrivs bl a av Regeringskansliet - närings och handelsdepartementet (1997) i *Ett modernt energisystem växer fram - åtta svenska kommuner på väg mot ett ekologiskt uthålligt energisystem*. Det är en skillnad mellan att tala om att ersätta kärnkraft och att tala om att ersätta kärnkraft*en*! Det senare är svårt på kort och medellång sikt.

171 Docent Staffan Carius, offentligt seminarium vid Fysiska Institutionen, Lunds Universitet, Sölvegatan 14 C onsdag den 23 april. Se även Vannerberg (1997:142-144).

som förnyelsebara. Jag menar att förnyelsebara energibärare är de som kontinuerligt drivs av solen: solenergi, vind, vatten och bioenergi (se den vackra framsidan som Stina Lundhgren har gjort). Filosofiskt är jag medveten om att gränsen mellan förnyelsebart och icke förnyelsebart kan vara flytande eftersom även solen har en begränsad livslängd. Jag kan inte se att någon nu vill kalla de ”kärntekniska lösningarna” för förnyelsebar energi, men jag vill peka på att en framtida begreppsutveckling (där även de kärntekniska lösningarna räknas som förnyelsebar energi) skulle leda till att den vilja som nu finns att gradvis gå över mot de energibärare som kontinuerligt drivs av solen: vind, vatten och bioenergi skulle gå förlorad.[172]

Nedan tas olika förutsättningar för bioenergins konkurrenskraft upp, såsom: ”definition av (bio)energisystemet”*;* ”olika förnyelsebara energibärares konkurrenskraft”*;* ”energipolitik”*;* ”Energiföretagens bränsleanvändning”*;* ”energianvändning, tillväxt och påverkan på miljön”*;* ”beskattningen av olika energislag”; ”elsystemet”; ”kraftvärmeteknik”; ” och ”företag investerar p g a investeringsbidrag? ”.

4 .1 .1 Definition av (bio)energisystemet

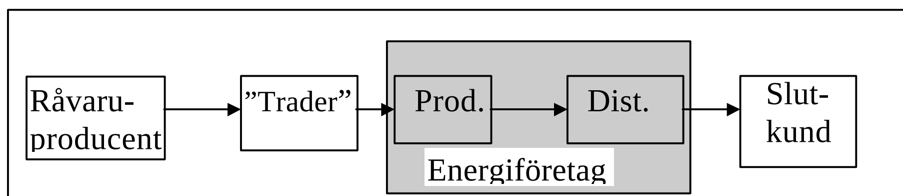
Olika energibärare handas i olika förädlingskedjor. Här kommer den förädlingskedja som bioenergi genomgår att beskrivas eftersom bioenergi stod i centrum inom projektet. Principen bakom förädlingskedjan är dock densamma för andra energibärare. Bioenergins (biomassans) konkurrenskraft påverkas av i vilket system som biomassan ämnas avsättas. Med bioenergisystemet avses här hela kedjan från råvaruproducent i skog och jordbruk via ”trader”[173], el/värmeproducent, distributör till el- och värmekund. I denna avhandling fokuseras på energiföretagen.[174] Se *Figur 22*:

---

172 Enligt försiktighetsprincipen ska hänsyns tas till vad som kan hända. På så sätt undviks de teknologier som kan leda till framtida problem. Jag menar att nya kärntekniska lösningar kan fungera, men de kan också inte fungera. Jag vill tolka ”fungera” brett så att teknologin kan medföra både tekniska problem och legitimitetsproblem.

173 Med ”trader” avses mellanledet mellan råvaruproducent och energiföretaget: Detta mellanled kan uppfyllas av flera aktörer såsom: en administratör, en entreprenör som flisar och en transportör som transporterar bioenergin till el- och värmeproducenten.

174 I Frankel, Ling, Lundgren (1996) behandlas hela kedjan från “skogen till slutkund”.

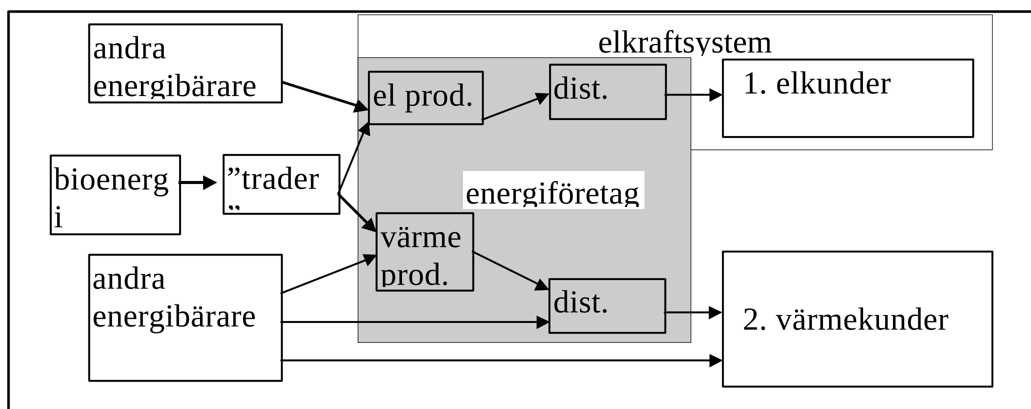


Figur 22 Bioenergisystemet[175] - med fokus på energiföretaget.

Det svenska energisystemet kan, enligt tidigare, delas in i:

1. elanvändning (elkraftsystem) och
2. annan energianvändning (här värmeenergi).

Projektet behandlade således primärt för ett energisystem som kan struktureras enligt flödesschemat nedan:



Figur 23 Energisystemet - mod fokus på el och värmekunder.

Inom ovanstående energisystem, inom varje delsystem, kan olika energibärares konkurrenskraft bl a definieras utifrån utbud, efterfrågan och pris som i sin tur påverkas av hur konsumtion och produktion, inom el- och värmesystemet, sam-verkar.

Olika aktörers olika synsätt på olika energibärare konkurrenskraft kan även beskrivas utifrån olika förhållningssätt som definieras utifrån den speciella kontext aktören befinner sig i. Detta har utvecklats inom kapitel 3.

Min del i projektet har varit att fokusera på energiföretaget inom energisystemet (gråmarkerat i figuren ovan) (Frankel *et al*, 1996:kap 3).

---

175 Bioenergisystemet ingår i energisystemet. Energisystemet i Sverige tillfördes 461 $TWh_{bränsle}$ under 1994. 384 TWh förbrukades i slutlig användning inom Sverige (medan 35 TWh gick utrikes och 43 TWh i förluster. (NUTEK, *Energiläget 1995*, sid 3).

4 .1 .2 Olika förnyelsebara energibärares konkurrenskraft

Inom projektet har vi fokuserat på energibäraren bioenergi som är en förnyelsebar energibärare. Innan jag något mer detaljerat går igenom potentialen för att öka användningen av bioenergi (i form av trädbränslen, avlutar och åkerbränslen) ska jag kort redovisa den tekniska potentialen att öka användningen av andra förnyelsebara energibärare såsom vindkraft och solvärme. Enligt SOU (1995/139:136) så finns det en teknisk potential att vindkraften kan ge 70 TWh_{el} per år från kustnära områden. Efter hänsyn har tagits till andra anspråk på mark-användningen t ex militärens samt riksintressen för naturvård, kulturminnesvård och friluftsliv, återstod vindlägen motsvarande 7 TWh_{el}. För lokalisering till havs redovisades en möjlig elproduktionspotential på 20 TWh per år. Rörande tillvaratagandet av direkt solinstrålning så är det i Sverige främst solvärme-tekniken som har potential att utvecklas i någon större mängd (mätt i TWh).

De investeringsstöd som skapades år 1991 speglar i någon mån i vilken takt ovanstående potential kan tas tillvara. Investeringsstödet infördes med syfte att främja introduktionen av vindkraft och solvärme samt investeringsstöd till kraft-värmeproduktion baserad på biobränslen.

Investeringsstöd till vindkraft avsattes med totalt 250 miljoner kronor. De hittills tillkomna vindkraftsanläggningarna förväntas kunna producera drygt 0,1 TWh el per år. Produktionskostnaden kan i bra lägen, med ett energiinnehåll i vinden på 4 000- 5 000 kWh/m^2 och år, uppgå till mellan 30 och 40 öre per kWh_{el} (SOU 1995/139: sid 136).

Investeringsstöd till solvärme avsattes med 52 miljoner kronor och beslut om ytterligare 56 miljoner kronor togs av riksdagen år 1995. Beviljade och inne-liggande ansökningar finns för solvärmeanläggningar motsvarande en värme-produktion på ca 0,02 TWh per år. Kostnaden för en solvärmeanläggning på 1000 m^2 som sattes upp år 1991 var, enligt Rönnelid (1994), mellan 45 och 47 öre per $kWh_{värme}$.

Samtidigt avsattes 1000 miljoner kronor för investeringsstöd till kraftvärme-produktion baserad på biobränslen. De anläggningar som har tillkommit genom stödet kan producera knappt 2 TWh el per år om de är i full drift (SOU 1995/139:25). Kostnaden för denna elproduktion ligger, enligt egna beräkningar, mellan 30 och 60 öre per kWh_{el} (mer om detta senare).

Biomassa kan i energisammanhang (bioenergi) användas både på värme-marknaden, elmarknaden och inom transportsektorn. Bioenergi används idag främst som bränsle för värmeproduktion. Detta beror främst på en stor befintlig

kapacitet att producera el och att fossila bränslen befriats från skatter vid elproduktion.

Den rörliga kostnaden för bioenergin i form av flis är idag ungefär 10 öre per kWh_{br} , inklusive (miljö)skatter. Fossila bränslen kostar däremot drygt 20 öre per kWh_{br}, inklusive (miljö)skatter. Anläggningar för värmeproduktion med fasta bränslen (t ex biobränslen) är emellertid dyrare än anläggningar för gas, olja och el.

Från omkring 1980 till 1987 ökade användningen av trädbränslen[176] inom energiföretagen tiofalt (Schön, 1993/16). Inom fjärrvärmebaserade energiföretag är trädbränsle idag det mest använda bränslet. Energiföretagen ökade användningen av trädbränsle mellan år 1993 och 1994 från 7 TWh_{br} till 9,8 TWh_{br}.

Det ökade intresset för bioenergi i allmänhet, och biobränsleeldade kraftvärmeverk i synnerhet, beror på faktorer som att:

- biobränslet är ett förnybart och varaktigt hållbart bränsle (om askan återförs),
- biobränslet är ett inhemskt bränsle,
- det finns en god tillgång på inhemsk bioenergi, främst skogsbränsle[177],
- en del har förväntningar om en framtida brist på el,[178]
- på en avreglerad elmarknad kan även mindre energiföretag sälja "grön" el,
- det eventuellt införs en emissionsskatt (produktionsskatt) vid elproduktion,[179]
- den inhemska sysselsättning anses gynnas (på kort sikt).[180]
- möjlighet att gå över från olja och el till biobränsle.

Med en fast koldioxidskatt på fossila bränslen kan utbyggnaden i Sverige i högre grad bli baserad på biobränsleeldade kraftvärmeverk. Skälen till detta är att vi i Sverige har tre unika förutsättningar för att gå över till mer biobränsle:[181]

176 Trädbränslen är: avverkningsrester, direkta bränsleavverkningar, biprodukter från skogsindustrin och återvunnet trädbränsle.

177 Se bl a Ling (1996: kap 2) och Bengtsson (1996) i *Energimagasinet*, nr 4, sid 16, 18, 20-22.

178 T ex p.g.a. en kärnkraftsavveckling eller export av el i kombination med utfästelser från Rio-konferensen, samt internationella åtaganden att begränsa CO_2-utsläppen. Enligt gjorda enkätundersökningar är det många som väntar sig en höjning av elpriset.

179 Elen konkurrerar med bioenergin på två sätt, dels så använder energiföretagen el för att värma vatten direkt i elpannor och indirekt för att driva värmepumpar, dels så konkurrerar bioenergin mot andra bränslen vid elproduktion i kraftvärmeverk, eftersom andra bränslen är befriade från emissionsskatt (produktionsskatt) för den del av bränslet i ett kraftvärmeverk som går till elproduktion.

180 Under förutsättning att människor står utanför den ordinarie arbetsmarknaden. Se bl a Bengt-Olof Danielsson och Bo Hektor, "Biobränslets sysselsättningseffekter", bilaga 8 i SOU 1992:91 i *Biobränslen för framtiden*, samt Annelie Carlsson*, How to create a Socio-optimal energy system*, IKP Energisystem, Linköpings Tekniska Högskola, 1995.

1) Samtidigt behov av el och värme.
2) Stora värmeunderlag i de lokala fjärrvärmenäten.
3) Stor biobränslepotential.

Dessa förutsättningar har redan nämnts i avsnittet *avgränsningar*. På följande sidor tas dessa tre förutsättningar upp mer i detalj. Även möjligheten att gå över från el och olja till biobränsle i mindre anläggningar tas upp.

Samtidigt behov av el och värme

I Sverige finns ett samtidigt behov av el och värme, vilket gynnar kraftvärmeverk som energiomvandlingsmetod. Bakgrunden är att det under vinterhalvåret, då det är kallt, används mer el för uppvärmning. Ungefär 26 % av värmebehovet (ungefär 30 TWh)[182] tillgodoses med elvärme inom småhus, flerbostadshus, lokaler och fritidshus. Se *tabell 12*:

Tabell 12 Uppvärmning av olika bostadstyper. [183]

Hela bostadsbeståndet		Nya lägenhet		Villor	
Fjärrvärme	35%	Fjärrvärme	70%	Fjärrvärme	20%
Olja	26%	Olja	10%	Olja	3%
Elvärme	26%	Elvärme	18%	Elvärme	42%
Övrigt, bl a ved	13%	Övrigt	2%	Värmepump	25%
				Övrigt	10%

181 Samtal med Björn Karlsson, Linköpings Tekniska Högskola (LiTH), hösten 1994.

182 30 TWh_{el} per år används för uppvärmning inom småhus, flerbostadshus, lokaler och fritidshus. Plus ungefär 10 TWh_{el} per år som används för uppvärmning inom industri och värmeverk.

183 ”District Energy in Sweden” på http://www.history.rochester.edu/de/sweden/ (96-06-05).

Fjärrvärmens andel av värmemarknaden

De nordiska länderna (dock inte Norge) har ett relativt sett stort fjärrvärmesystem för uppvärmning av bostäder, se tabell nedan.

Tabell 13 Fjärrvärmens andel av den totala värmemarknaden i några EU länder. Källa: Energy Centre Denmark-OPET (1992:4) [184]

LAND	Total värme-marknad (TWh)	Värmemarknad som täcks av fjärrvärme (TWh)	(%)
Österrike	80	8	9,5
Danmark	53	24	46
Finland	49	22	45
Frankrike	469	29	6
Tyskland	855	58	7
Italien	353	1	0,5
Holland	128	3	2,5
Sverige	111	38	34

Konkurrerande energisystem på värmemarknaden i Sverige är främst mindre system baserade på olja eller el. De lokala oljepannorna har t ex 26 % av värmemarknaden. Elvärme för uppvärmning tillgodoser en lika stor del av värmebehovet, dvs 26 % (enligt tabell tidigare).

Stor biobränslepotential

Användningen av bioenergi uppgick 1994 till 79 TWh (se *Tabell 22*, sid 127). Fördelningen mellan olika typer av bioenergi år 1994 såg ut på följande sätt.

Produktion och användning av returlutar inom massaindustrin uppgick år 1994 till 30 TWh. Inom massaindustrin och sågverken användes 8,5 TWh respektive 7,4 TWh trädbränslen (SOU 1995/139: sid 117).[185] Inom fjärrvärmeverken användes 1994 totalt 18,1 TWh bioenergi (se tabell 18, sid 123). Trädbränslen[185] svarade för 9,8 TWh, avfall för 4,4 TWh och torv för 2,8 TWh. Användningen av tallolja uppgick till 0,9 TWh (SOU 1995/139: sid 117).[186] År 1994 var användningen av trädbränslen, avlutar och åkerbränslen ungefär 72 TWh (79 TWh minus 4,4 TWh avfall, minus 2,8 TWh torv).

---

184 En omvandling från PJ till TWh har gjorts (genom att dividera med 3,6).

185 Trädbränslen är: avverkningsrester, direkta bränsleavverkningar, biprodukter från skogsindustrin och återvunnet trädbränsle (Hektor, Lönner & Parikka, 1995). Se även energiföretagens bioenergianvändning vid *tabell 19*, sid 124.

186 Se även Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1995) “Energiläget i siffror”, tabell till figur 6 och 7. Till dessa värden, 48,4 och 18,1 TWh, ska det läggas ungefär 12 TWh bioenergi som ligger utanför den kommersiella sektorn (vilket omnämns i en fotnot till “tabell till figur 6” i Nutek (1995)).

Den potential av bioenergi som kan tas från jordbruket, s k åkerbränslen, beräknades av Biobränslekommissionen (SOU, 1992/90). Potentialen, tillsammans med nuvarande produktion, visas i nedanstående tabell:

Tabell 14 Bioenergi från jordbruket, produktion idag och potential.

Bränslen från jordbruket	Produktion idag (TWh)	Potential (TWh)
Halm	0,1	3-11
Salix	0,1	46
Rörflen, och övrigt	0	2
Totalt		51-59

Kent Nyström har redovisat att det år 2020 skulle vara möjligt att nyttja följande uttag per år av olika energibärare: trädbränslen 120 TWh, avlutar 34 TWh och åkerbränslen 20 TWh.[187]

Bioenergipotentialen i form av trädbränslen, avlutar och åkerbränslen ligger mellan 148 TWh per år (63[188]+34+51, enligt Parikka (1997:38-39, Nyström och SOU, 1992/90) och 174 TWh (120+34+20, enligt Kent Nyström).[189]

Det är därmed möjligt att öka användningen av trädbränslen, avlutar och åkerbränslen. Det är dock, enligt ovan och Börjesson *et al* (1997), osäkert med hur mycket. Därtill kommer torv och avfall som har klassats som bioenergi men som man bör försöka minimera användningen utav, bl a eftersom dessa energibärare av många inte anses som legitima att använda.

Möjlighet att gå från el- och oljeuppvärmning till bioenergi inom fastigheter utanför fjärrvärmeområdet[190]

Enligt *Tabell 12* värms det svenska bostadsbeståndet till 26 % av olja och 26 % av el. I Sverige finns cirka 1,7 miljoner småhus. Av dessa småhus har 500 000 direktverkande elvärme, 250 000 har vattenburen elvärme och 400 000 är oljevärmda (delvis i kombination med el). Under 1993 förbrukades 21 TWh el och 13 TWh olja till värme i småhus. Här finns således en stor potential för omställning

187 Nyström, Kent, SVEBIO. Redovisades på SVEBIOS vårmöte den 27 och 28 mars 1996.

188 Årlig tillgång på trädbränslen (efter avdrag för tekniskt spill, stamved och stubbar (Parikka, 1997:38-39).

189 Börjesson, Gustavsson, Christersson & Linder (1997) nämner i sin artikel ”*Future production and utilisation of biomass in Sweden: potentials and CO2 mitigation* olika källor som nämner olika bioenergipotentialer. Potentialen varierar mellan ca 100 och 230 TWh (inkl 50 TWh ”wood residues”, dvs det som används internt inom skogsbranschen). Baltscheffsky (1998) redovidar i artikeln: *Delade meningar om vad skogen tål*, att potentialen för att ta ut trädbränslen från skogen varierar mellan olika källor mellan 20 TWh och 120 TWh per år.

190 Denna punkt motverkar dock den första faktorn: samtidigt el och värmebehov.

(Hillring & Vinterbäck, 1996).[191] Under perioden 1970 till 1985 femfaldigades elvärmeanvändningen i landet till ca 25 TWh (SOU 1995/139, sid 104). År 1994 användes totalt ungefär 42 TWh_{el} i Sverige för uppvärmning, enligt *tabell 15*.[187]

Tabell 15 Elvärmeanvändningen i Sverige 1994 [192] [187]

Sektor	(TWh_{el})
Småhus används	21
Flerbostadshus	3
Lokaler	6
Fritidshus	1
Industri	3
Värmeverk	8
Totalt	**42**

Hård & Olsson (1994) har reflekterat över att det i Sverige används el för uppvärmning:

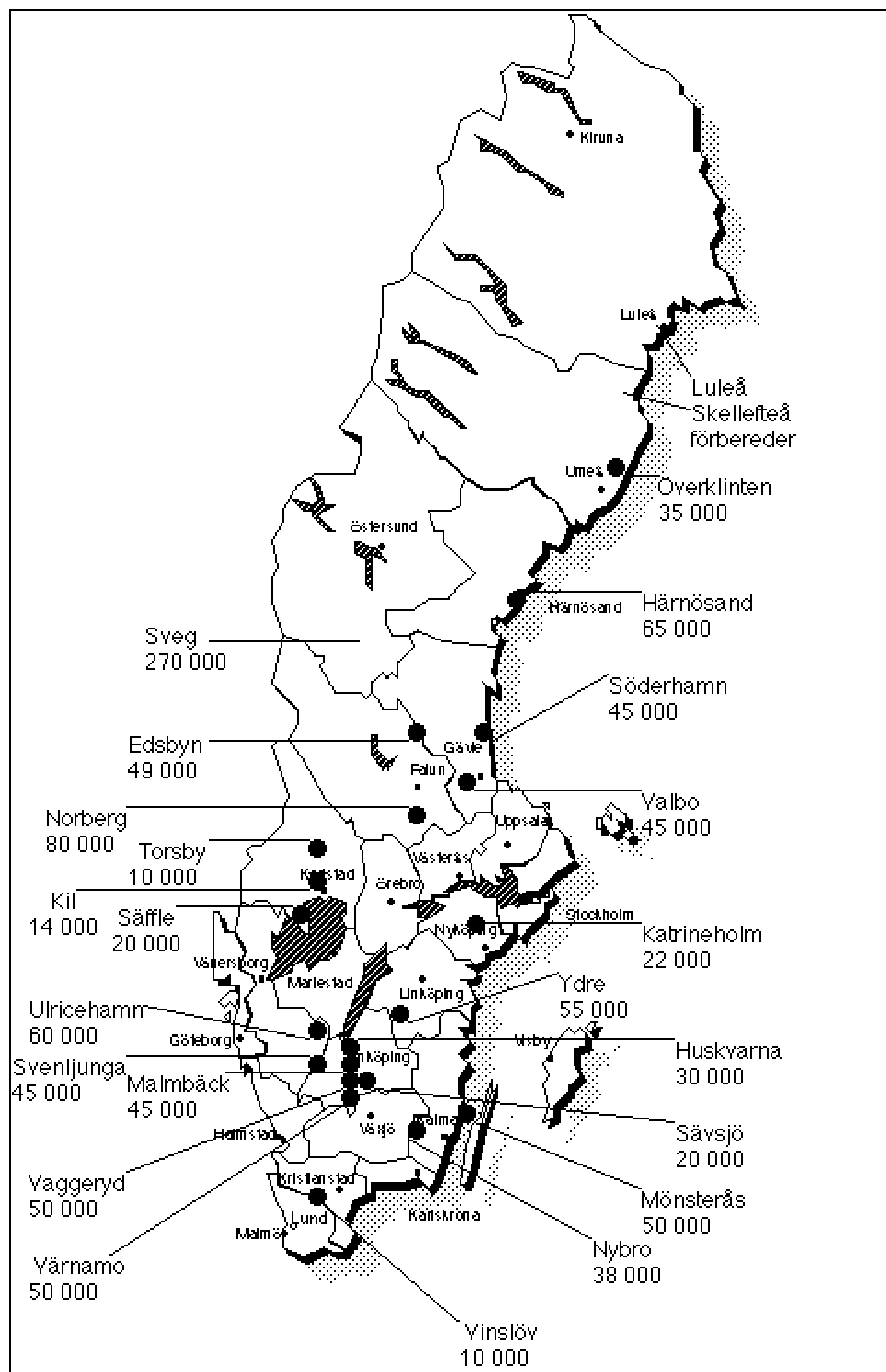
> Ett delmål bör .... vara att successivt ersätta den el som idag alstras i våra kärnkraftverk med kraft från för kraftvärmeproduktion byggda värmeverk. Även om en majoritet av dessa - under en övergångsperiod - kommer att förbli baserade på fossila bränslen, bör det långsiktiga målet vara att de drivs med biobränslen kompletterat med spillvärme från industrier och reningsverk.

En snabb utbyggnad av biobränsleförädlingen pågår just nu i Sverige. Den huvudsakliga avsättningen har först och främst varit inom större anläggningar. Intresset flyttas också ned till den småskaliga skalan - villor. Den totala produktionskapaciteten i branschen är nu uppe i över 1 miljon ton per år eller uttryckt i energitermer mer än 5 TWh per år (*Bioenergi*, 1996). Se Figur 24:

---

191 Hillring & Vinterbäck (1996), Nutek och SIMS-gruppen vid Sveriges Lantbruksuniversitet, har genomfört en analys över pelletanvändare och även pelletteknik för villamarknaden.
Se även http://www.novator.se/bioenergy/BE496/pellethus.html.

192 Enligt *tabell 12* är 26 % av de 111 TWh (enligt *tabell 13*) som går till uppvärmning eluppvärmning, dvs 29 TWh_{el}. Enligt denna tabell är uppvärmning inom småhus, flerbostadshus, lokaler och fritidshus totalt 31 TWh. Av de totalt ca 42 TWh_{el} som går till uppvärmning per år är 13,5 TWh_{el} direktverkande (inom småhus 9 TWh, flerbostadshus 1 TWh, lokaler 2,5 TWh fritidshus 1 TWh).



Figur 24 De orter där man producerar förädlat biobränsle.[193]

[193] Tagen ur *Bioenergi* (1996) ”Förädlade bränslen i Sverige 1996”, nr 2. Se även http://www.novator.se /bioenergy/BE296/fuel96.html

Det genomsnittliga rörliga priset (inklusive transporter) för pellets var 1995/96 27 öre per kWh (Hillring & Vinterbäck, 1996). En pelletbrännare kostar cirka 10 000 - 20 000 kr, en pelletkamin cirka 15 000 kr och uppåt. Olika investeringskostnad ger olika kapitalkostnad (öre/kWh) vid en avskrivningstid på 15 år och real kalkylränta på 6 %, vilket visas i Tabell 16:

Tabell 16 Kapitalkostnad (öre/kWh), avskrivningstid 15 år, real kalkylränta på 6 %.

	Värmebehov (kWh)			
Investeringskostnad (kr)	**10 000**	**15 000**	**20 000**	**25 000**
30 000	0,31 kr	0,21 kr	0,15 kr	0,12 kr
40 000	0,41 kr	0,27 kr	0,21 kr	0,16 kr
50 000	0,51 kr	0,34 kr	0,26 kr	0,21 kr

Lägger man ihop den uträknade investeringskostnaden (mellan 12 och 51 öre per kWh, med förutsättningarna enligt ovan) med kostnaden för pellets, cirka 27 öre per kWh (Hillring & Vinterbäck, 1996), får man en total kostnad som ska jämföras med den kostnad man har idag (eller kommer att få med en framtida investeringsutgift).

Det är dock inte bara priset, rörlig plus den fast kostnaden, som är intressant utan även andra faktorer påverkar beslutet om, och när, det är lämpligt att konvertera till en annan uppvärmningsform. En konvertering beror dels på när man upplever det som lämpligt att konvertera, dels på vad som upplevs som lönsamt, samt vad som anses som bekvämt att göra. Det räcker vidare inte bara till att se till dagens kostnad och pris per kWh.

4 .1 .3 Energipolitik

Energipolitiken påverkar bioenergins konkurrenskraft genom de mål och de medel som fastslås av riksdagen. De svenska regeringarna[194] har under de senaste decennierna varit eniga om två övergripande mål med energipolitiken. De sammanfattas av Olerup (1995a) med:

---

194 Även inom International Energy Agency´s medlemsländer har: “for many years developed policies and programmes to promote the efficient use of energy to enhance energy security, improve industrial competitiveness and respond to environmental concerns (International Energy Agency, 1996:49).

> ...more efficient end use of energy; and use of sustainable and preferably renewable domestic energy sources.[195]

I Sverige utreddes energifrågan senast under 1995 av Energikommissionen, vilket resulterade i rapporten *Omställning av energisystemet*, SOU 1995/139. Direktivet till Energikommissionen var att energisystemet skall grundas på:

- varaktiga, helst inhemska och förnyelsebara energikällor,
- en effektiv energihushållning,
- en kärnkraftsavveckling där den sista reaktorn skall stängas senast år 2010,
- en stabilisering av koldioxidutsläppen från fossila bränslen till 1990 års nivå senast år 2000 för att därefter minska,
- att investering i effektivisering bör genomföras så länge kostnaderna per kWh inte överstiger kostnaderna för ny elproduktion.

Energikommissionens rapport kommenterades av energiministern i ett press-meddelande på följande sätt:

> - Energikommissionens betänkande är ett omfattande och bra underlag inför det fortsatta arbetet med att ställa om den svenska energipolitiken. Det säger bostads- och energiminister Jörgen Andersson. Han konstaterar också att kommissionen anser det omöjligt att göra denna omställning mycket snabbt. Och att kommissionen vill bygga vidare på 1991 års energiöverenskommelse. Där följande meningar är centrala:
>
> Energipolitikens mål är att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga villkor. Härigenom främjas en god ekonomisk och social utveckling i Sverige. Energipolitiken ska utgå från vad natur och miljö kan bära.
>
> - Det är bra att detta återigen slås fast, säger Jörgen Andersson. Liksom att kommissionen pekar på att vi nu måste börja avvecklingen av kärnkraften, utan att bita oss fast i en ofruktsam årtals- och reaktorexercis.[196]

---

[195] Dessa två övergripande mål beskrivs av Olerup (1995b) på baksidan av hennes avhandling på följande sätt: “two technologies could help meet the requirement of an energy system compatible with a sustainable development. One is more efficient use of energy and the other is replacing fossil fuel by renewable energy sources”.

[196] Pressmeddelande från Näringsdepartementet, 1995-12-18, via http://www.sb.gov.se/

De energipolitiska målen tar i huvudsak sin utgångspunkt i 1991 års beslut om energipolitiken (se bl a Nutek, 1995/48:7). I beslutet anges energipolitikens mål vara att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga priser. Energipolitiken ska dessutom utgå från vad naturen och miljön kan bära. (ibid sid 7), vilket även lyfts fram i regeringsförklaringen per 22 mars 1996:

> Miljön skall bli ett tydligt och långsiktig prioritering. Hotet mot miljö är ett hot mot livet självt. Regeringens ambition är att Sverige skall vare en pådrivande internationell kraft och ett föregångsland i strävan att skapa ett hållbart samhälle. De ekologiska kraven kan leda till nästa stora språng i tillväxten. ... Ett nytt energisystem skall utvecklas....[197]

I regeringsförklaringen den 17 september 1996 underströk statsministern att:[198]

> Sverige skall vara en pådrivande internationell kraft och ett föregångsland i strävan att skapa en ekologisk hållbar utveckling.

Partiöverenskommelse om energipolitiken den 4:e februari 1997 säger följande om energibeskattningen:[199]

> Energibeskattningen skall ge goda förutsättningar för den svenska industrins internationella konkurrenskraft. Det skall vara lönsamt att investera i varu- och tjänsteproduktion i Sverige och det skall vara fördelaktigt att investera i ekologisk energiteknik, bl.a. effektivare energianvändning. Produktionsskatten på kärnkraft skall utformas enligt dessa principer.
>
> Beskattningen bör ge drivkrafter för hushållning och konvertering till förnybara energislag, samtidigt som den inte skall påverka industrins internationella konkurrenskraft negativt. Beskattningsreglerna bör främja elproduktion med förnybara energislag. Naturgasens miljöfördelar jämfört med olja och kol skall beaktas.

Partiöverenskommelse om energipolitiken den 4:e februari 1997 fortsätter att tala om att energianvändningen i Sverige ska baseras på förnybara energi bärare:

> Särskilda åtgärder vidtas för att användningen av el skall minska och för att en ökad utbyggnad skall ske av el- och värmeproduktion baserad på förnybara energislag. De sammanlagda resultaten förväntas motsvara årsproduktionen av el i Barsebäcksverket.

---

[197] Riksdag & Departement (1996) Nr 11, sid 7.

[198] http://www.sb.gov.se/info_rosenbad/departement/miljo/utveckling/hallbar.htm (96-12-06).

[199] http://www.sb.gov.se/info_rosenbad/departement/naring/energi/energi.html (96-03-06).

Den intressanta frågan är om det är politisk retorik, eller allvar. Per Gahrton skriver i DN Debatt den 30 mars 1997:

> Såvitt jag förstår har Göran Persson med Barsebäcksstoppet korsat sitt Rubicon, återtåg är knappast möjligt. Han blir aldrig mer trovärdig som traditionell gråsosse, inte heller lär han efter de 102 direktörernas påhopp ha chans att hamna på näringslivets topplista. Han kan bara skapa sig en trovärdig politisk framtid genom att fullfölja den "gröna linjen".

Har då politiken förändrat användningen av energibärare, mot ett hållbart[200] samhälle, inom de svenska fjärrvärmebaserade energiföretagen ?

4 .1 .4 Energiföretagens bränsleanvändning

Energisystem påverkas av sin egen dynamik och historia. 1974 svarade olja för 93 % av bränsletillförseln i det svenska fjärrvärmesystemet. Därefter har energiföretagen, som är anslutna till fjärrvärmesystemet, successivt differentierat sin användning av energibärare, enligt *Tabell 17*.

[200] Det finns många definitioner på vad ett *hållbart samhälle* innebär. Se bl a John Holmbergs avhandling: *Socio-ecological Principles and Indicators for Sustainability,* Institute of Physical Resource Theory, Göteborg, 1995.

Tabell 17 Energitillförsel till fjärrvärmesystemet 1974 och 1994 (TWh).
Källa: NUTEK, *Energiläget i siffror 1995*, tabell till figur 9.

Energibärare	1974	1994	Årlig förändring mellan 1974 och 1994*
Icke förnyelsebara energibärare #	**19**	**21,8**	**0,7 %**
Varav:			
Olja	18,6	6,6	-5,0 %
Naturgas inkl gasol	0	4	
Energikol inkl hyttgas	0,4	5	13,5 %
El, elpannor**	0	2,9	
Värmepumpar*** (6,6/2)	0	3,3	
Förnyelsebara energibärare #	**0,9**	**21,4**	**17,2 %**
Bioenergi	0,9	18,1****	16,2 %
Värmepumpar*** (6,6/2)		3,3	
Övrig energi # *****	**0**	**3,5**	
Spillvärme	0	3,5	
Totalt	**19,9**	**46,7**	**4,4 %**

Energiföretagens kraftvärmeverk producerade 1994 4,6 TWh_{el} (det åtgick 5,8 TWh_{br} varav 0,2 TWh_{br} var bioenergi) och 11,9 $TWh_{värme}$ (NUTEK, *Energiläget 1995*, samt Svenska Fjärrvärmeföreningen, *Statistik 1994*.)
* Årliga förändringen har räknats fram genom att ta 1994 års värden genom 1974 års värden upphöjt till (1/20).
** Det har antagits att elen kommer från icke förnyelsebara källor
*** Det har antagits att elen till värmepumparna kommer från en icke förnybar källa. Det går åt ca 1/3 enhet el för att få en enhet värme från en värmepump. Å andra sidan går det åt ca 3 enheter bränsle för att få ut en enhet el från kärnkraftverk och kondensanläggningar. Hälften av den värme som producerats har placerats bland icke förnyelsebara energibärare, hälften av den värme som producerats har placerats bland förnyelsebara energibärare.
**** Använda bioenergibränslen var år 1994: trädbränsle[185] 9,8 TWh_{br}, avfall 4,4 TWh_{br}, torv 2,8 TWh_{br}, råtallolja 0,9 TWh_{br}, 0,2 TWh_{biobr} gick till elproduktion (Se även *tabell 19*, sid 124)
***** Det går inte avgöra om energibärare som användes från början var förnyelsebara eller ej.

Andelen bioenergi i det svenska fjärrvärmesystemet har ökat från 5 % till 39 % (18,1 TWh_{br} /46,7 TWh_{br}) från år 1974 till år 1994. Andelen förnyelsebara bränslen har ökat från 5 % till 46 % (21,4 TWh_{br} /46,7 TWh_{br}) om man räknar hälften av den värme som producerades med värmepumpar till icke förnyelsebara energibärare, och den andra hälften värme till de förnyelsebara energibärarna.

I nästa tabell redovisas vad som har hänt (på marginalen) mellan åren 1994 och 1995. Det kan även noteras att data skiftar för år 1994.

Tabell 18 Energitillförsel till fjärrvärmesystemet 1994 och 1995 (TWh).
Källa: NUTEK, *Energiläget i siffror 1996*, tabell till figur 9.

Energibärare	1994	1995	Förändring mellan 1994 och 1995
Icke förnyelsebara energibärare	21,6	20,9	-3,2%
Varav:			
Olja	6,6	5,8	-12,1 %
Naturgas inkl gasol	4	4,1	2,5 %
Energikol inkl hyttgas	5	4,4	-12,0 %
El, elpannor *	2,6	3,2	23,0 %
Värmepumpar *	3,4	3,4	0,0 %
Förnyelsebara energibärare	21,4	23,8	11,2 %
Bioenergi *	18	20,4	13,3 %
Värmepumpar *	3,4	3,4	0,0 %
Övrig energi	3,5	3,5	0,0 %
Spillvärme	3,5	3,5	0,0 %
Totalt	46,5	48,2	3,7 %

*Det finns skillnader mellan NUTEKs värden för 1994 i *Energiläget i siffror 1995* och *Energiläget i siffror 1996*. Biobränslen har “minskat” från 18,1 till 18,0. Elpannor har “minskat” från 2,9 till 2,6; Värmepumpar har ökat från 6,6 till 6,8.

Den förbrukning av bioenergi per år, som anges i *tabell 17* och *Tabell 18*, kan jämföras med vad Svenska Fjärrvärmeföreningen uppger att deras medlemsföretag förbrukar. Det är ingen större skillnad mellan Svenska Fjärrvärmeföreningens och NUTEKs värden på biobränsleanvändningen i de svenska energiföretagen, vilket framgår av tabell 19:

Tabell 19 Användning av olika bioenergibränslen i fjärrvärmesystemet till värmeproduktion, enligt olika källor.

	1994		**1995**	
	NUTEK* (TWh)	**Svenska Fjärrvärme föreningen** (TWh)**	**NUTEK* (TWh)**	**Svenska Fjärrvärme föreningen** (TWh)**
Trädbränsle	9,1	8,6	10,3	10,5
Torv	2,8	2,9	3,6	3,7
Avfall	4,3	4,2	4,5	4,3
Avlutar och råtallolja	1,3	?	1,4	?
Trädbränsel för elproduktion	0,4	?	1	?
Totalt	**17,9**⊗	**15,7** ⊗⊗	**20,8**	**18,5**

* NUTEKs *Energiläget i siffror 1995* och *Energiläget i siffror 1996* tabell till figur 7.

** Svenska Fjärrvärmeföreningen, *Statistik 1994* och *Statistik 1995.*

⊗ Det finns skillnader mellan NUTEKs värden för 1994 i *Energiläget i siffror 1995* och *Energiläget i siffror 1996*. Trädbränslen har "minskat" från 9,8 till 9,1; avfall har "minskat" från 4,4 till 4,3; avlutar och råtallolja har "ökat" från 0,9 till 1,3. Kategorin trädbränslen för elproduktion har tillkommit i och *Energiläget i siffror 1996*.

⊗⊗ Svenska Fjärrvärmeföreningens värden för 1994 i *Statisik 1994* och *Statisik 1995.* Trädbränslen har "ökat" från 8,4 till 8,6; torv har "ökat" från 2,8 till 2,9; avfall har "ökat" från 4,1 till 4,2.

Energiföretagens genomsnittsanvändning (i GWh) av olika bioenergislag framgår av *tabell 20*: Den fasta kostnaden är, relativt sett, hög och den rörliga kostnaden för bränslen som torv och avfall (speciellt avfall) är, relativt sett, låg. Energiföretagen använder därför torv, och framförallt avfall, i större mängder när de har investerat i en anläggning som klarar av att förbränna dessa bränslen:

Tabell 20 Användning av bioenergi i de svenska energiföretagen i genomsnitt (GWh).

Användning av bioenergi	**Medelvärde (GWh)**	
Trädbränsle	49*	76**
Torvbränsle	21*	93**
Avfallsbränsle	28*	193**

* Medelvärde för alla energiverk

** Medelvärde bland de energiverk som använder bränslet

Uppsala Energi var den största enskilda eldaren av biobränslen år 1994, med sammanlagt 1 850 GWh. De eldar en fjärdedel av all torv i Sverige, drygt en TWh per år. Uppsala Energi är också den största avfallseldaren med ett uttag av 752 GWh ur avfall per år. Norrköping Energi var den största enskilda användaren av trädbränsle under 1994 med 703 GWh. Örebro Energi kommer på andra plats med 569 GWh. Tiondeplatsen på trädeldarnas ”tio i topp” innehas av Jönköpings Energiverk med 255 GWh.

Drygt 90 energiföretag eldar med trädbränsle. Ungefär 30 energiföretag eldar med torv och ca 20 eldar med avfall, enligt nedanstående tabell.

Tabell 21 Antal energiföretag som eldar med trädbränsle, torv och avfall, enligt olika källor

Antal energiföretag totalt (inom resp. register)	**150 st***	**107****
Antal som eldar med trädbränsle	90 st	94 st
Antal som eldar med torv	31 st	30 st
Antal som eldar med avfall	21 st	20 st

* Enligt Svenska Fjärrvärmeföreningens medlemsregister för år 1993. Svenska Fjärrvärmeföreningen hade då 154 medlemmar, medan det var 150 företag som oberoende av varandra tillförde systemet energi.

** Enligt *Bioenergi*, "Fjärrvärmeverkens biobränsleanvändning 1994" , Nr 6, 1995.[201] [202]

Energiföretagens bränsleanvändning är numera differentierad, vilket innebär att de på kort sikt kan anpassa sig till olika värderingar om vad som anses som mest miljöanpassat. I nästa avsnitt berörs frågor rörande energianvändning och påverkan på miljön.

4 .1 .5 Energianvändning, tillväxt och påverkan påmiljön

I vilken grad olika energisystem påverkar miljön beaktas i allt högre grad vid planläggning av nya anläggningar. Ett bränsle som kol faller ibland utanför spelplanen. Trots att bränslet vid elproduktion (utan skatt) är billigt betraktas det inte som miljömässigt acceptabelt.[203]

Frågor som gäller samband mellan energianvändning, tillväxt, och påverkan på miljön är idag aktuella i den strategiska energiplaneringen. Det kan emellertid noteras att frågeställningen har varit aktuell en längre tid. Scheraga (1994) menar att:

> The relationship between energy use and climate change is often cast as an entirely new area of analysis, with new and challenging problems. However, many of the key question are identical to those raised in the 1970s and 1980s about the relationship between energy use, economic growth and environmental impacts.

201 32 energiföretagen använder också avfallsgas, denna energibärare utgjorde 1,5 % (268 GWh / 17 900 GWh) av bioenergianvändningen för värmeproduktion år 1994 (*Bioenergi* (1995) ”Fjärrvärmeverkens biobränsleanvändning 1994”, Nr 6, samt *tabell 19* sid 124).

202 *Bioenergi* (1995) ”*Fjärrvärmeverkens biobränsleanvändning 1994*”, Nr 6, (http://www .novator.se/ nova/ bioenergy/ BE695/statistik.pdf).

203 Samtal med person inom ett energiföretag.

Scheraga pekar på att en hel del frågor har förblivit obesvarade såsom:

> How much conservation is optimal? What is the best set of policies for encouraging conservation of energy? ... Deciding which policy is the best for encouraging energy conservation is, perhaps, the most difficult to answer. Many alternative programs exists that can help encourage energy conservation, including energy taxes, demand-side management programs and preferential tax treatment of investments in energy conservation.

Scheraga ställer frågan*:*

> How should policy makers choose between these options? To answer this question properly requires that we have a firm understanding of the behaviour that underlies energy demand. ...the technical potential exists to conserve more energy than is currently being done.

Även om det enligt Scherega för politiker är svårt att veta hur mycket energibesparing som är optimalt och vilka medel (styrmedel) som är lämpliga har svensk energipolitik under de senaste decennierna har haft som väsentliga mål att uppnå (Olerup, 1994; 1995):[204]

1. effektivare användning av energin och
2. användning av uthålliga ("sustainable") energibärare, företrädesvis förnyelsebara och inhemska.

Målen har delvis uppnåtts, vilket framgår av *tabell 22* där den totala energitillförseln i Sverige år 1974 och år 1994 redovisas.[205] Energianvändningen har inte ökat så mycket de senaste tjugo åren. Andelen förnyelsebara inhemska bränslen i Sverige har ökat från 23 % till 30 % mellan år 1974 och år 1994.

---

204 Se även avsnittet: energipolitik, sid 118.

205 Elproduktionens sammansättning presenteras i *tabell 24*, sid 130.

Tabell 22 Sverige totala energitillförsel, 1974 och 1994 (TWh).
Källa: NUTEK, *Energiläget i siffror 1995*, tabell till figur 2.

Energibärare	**1974**	**1994**	**Årlig förändring mellan 1974 och 1994***
Icke förnyelsebara energibärare #	**329**	**314**	**-0,2 %**
Varav:			
Olja	306	204	-3,1 %
Naturgas	0	9	
Kol	21	28	2,8 %
Kärnkraft	2	73	19,7 %
Förnyelsebara energibärare #	**101**	**138**	**1,6 %**
Varav:			
Vattenkraft	57	59	0,2 %
Biobränslen	44	79	3,0 %
Övrig energi # **	**3**	**8**	
Spillvärme	0	8	
Elimport minus export	3	0	
Totalt	**433**	**460**	**0,3%**

Energiföretagens kraftvärmeverk producerade 1994 4,6 TWh_{el} och 11,9 $Twh_{värme}$.

* Årliga förändringen har räknats fram genom att ta 1994 års värden genom 1974 års värden upphöjt till (1/20).

** Energibärare som omvandlats från andra energibärare. Det går inte avgöra om ursprungskällan var förnyelsebar eller ej.

Sverige har under 70-talet och 80-talet minskat sin oljeanvändning och ökat andelen kärnkraft, vattenkraft och bioenergi. Förbränning av olja har ersatts med kärnteknik och vattenkraft. Användningen av bioenergi har ökat från 65 till 79 TWh per år mellan år 1990 och år 1994. Ökningen motsvarar 3,5 TWh per år, eller 5 % per år i genomsnitt. Jämförs den totala energianvändningen i Sverige år 1970 (457 TWh) med år 1990 (437 TWh) kan det noteras att, i statistiken, har energianvändningen gått ner med i genomsnitt 0,2 % per år.

Minskningen av energianvändningen från 1970 till år 1990 kan bero på att vi i Sverige sätter en kWh el lika med en kWh bränsle. Internationellt sätts en kWh kärnkraftsel lika med 2,6 kWh använt bränsle (eller 1 kWh_{el} = 9,36 MJ (bränsle) (=2,6 kWh)) (World Energy Council, 1993:14). Görs denna omräkning var Sveriges energianvändning år 1990 552 TWh. Energianvändningen har då *ökat* 1 % per år mellan år 1970 och år 1990.

Ytterligare en anledning till att energianvändningen inte har ökat så mycket kan också bero på införandet av energiskatter.

4 .1 .6 Beskattningen av olika energislag

Dagens skattenivå, liksom förväntad skattenivå i framtiden, påverkar vilka bränslen som är lönsamma att köpa in och anläggningar som är lönsamma att bygga. De senaste åren har beskattningen av olika energislag förändrats mycket. I Sverige kom skatt på el, olja och kol i början på 1970-talet. Till en början var skatten några få ören per kWh. I dagsläget är skatten på kol och olja (för värmeproduktion) ungefär 15 öre per kWh. Skatten på kol för värmeproduktion steg snabbast, från under 1 öre per kWh år 1982 till ung 16 öre per kWh år 1991. [206]

De skatter som var aktuella i Sverige per den 1 januari 1997 för värmeproduktion sammanställs i tabellen nedan. Tabellvärden inom parentes visar energiskatter per den 1 september 1996. Energiföretag som levererar värme till industrin får fr o m juli 1994 tillgodoräkna sig 9 öre per kWh_v, oavsett vilket bränsle de eldar med.

Tabell 23 Skatter på bränslen för värmeproduktion* per 1997-01-01, avrundade värden.[207]

Användare		***Industri***					***Övriga***				
energi och miljöskatter		Energi	CO_2 **	Svavel	**Totalt**		Energi ***	CO_2	Svavel	**Totalt**	
Bränsleslag	enhet	kr/enhet	kr/enhet	kr/enhet	kr/enhet	kr/MWh	kr/enhet	kr/enhet	kr/enhet	kr/enhet	kr /MWh
Eo1, kr/m3 (<0,1 % S)	m^3	-	264	-	264	27	729 (654)	1054	-	1 783 (1708)	180 (173)
Eo5, kr/m3 (0,4 % S)	m^3	-	264	108	372	34	729 (654)	1054	108	1 891 (1816)	175 (168)
Kol, kr/ton (0,5 % S)	ton	-	229	150	358	50	310 (278)	916	150	1 376 (1344)	182 (178)
Gasol, kr/ton	ton	-	276	-	250	22	142 (127)	1105	-	1 247 (1232)	97 (96)
Naturgas kr/1000 m^3	1000 m^3		197	-	197	18	236 (212)	788	-	1 024 (1000)	95 (93)
Torv, kr/ton (0,2 % S)	ton	-	-	40	40	15	-	-	40	40	15
Biobränslen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Vid elproduktion utgår endast svavelskatt.
** Enligt tillväxtpropsitionen ska koldioxidskatten fördubblas för industrin. Undantag ska emellertid göras för energiintensiva industrin. För detta krävs dock en dispens från EU.

[206] Se t ex NUTEKs *Styrmedel inom energiområdet,* R:1995:48, figur 4.3, sid 42.
[207] http://www.novator.se/bioenergy/facts/tax97.html (97-06-13).

*** Energiskatten på värmeproduktion i kraftvärmeverk är 50 % av angivna värden.

Det kan noteras att energiskatten är mellan 11 och 73 kr per MWh (11 för gasol och 73 kr per MWh för EO1). Det kan vidare noteras att energiskatten är lägre per energienhet (MWh) för de bränslen används till uppvärmning jämfört med bensin som går till transport. Energiskatten var under 1995 369 kr per MWh för miljöklass 2 (Hansson, 1997:25), och 376 kr per MWh för miljöklass 3 och 437 kr per MWh för annan bensin (Hansson, 1997:123) [208] [209].

Liksom det är många parametrar som bestämmer olika bränslens, konkurrenskraft så är det många faktorer som påverkar konkurrenskraften för olika energiomvandlingstekniker. Vid el och värmeproduktion i kraftvärmeverk är priset på el (inkl emissionskatt/produktionsskatt) en sådan parameter. Idag belastas inte elproduktion med någon skatt. Däremot beskattas konsumtion av el. Under nästa rubrik beskrivs elsystemet.

4 .1 .7 Elsystemet

Elsystemet påverkar kraftvärmeteknikens konkurrenskraft, som påverkar bioenergins konkurrenskraft när bioenergi används om energibärare till kraftvärmetekniken. Därför berörs nedan elsystemet. Produktionen av el har både ökat och förändrats de senaste åren. Det svenska elproduktionssystemet är i huvudsak baserat på vattenkraft och kärnkraft. Ungefär hälften av elen produceras med kärnkraft och hälften med vattenkraft. Andelen förnyelsebara bränslen i Sverige för elproduktion har minskat från 77 % till 53 % från år 1973 till år 1993. I världen totalt så var andelen förnyelsebara bränslen för elproduktion år 1990 19 % (vattenkraft 18 %, geotermi/övrigt 1 %).[210]

Fördelning mellan olika energibärare kan dock skilja en hel del från år till år, p g a tekniska problem för kärnkraften, och på grund av att vattentillförseln förändras från år till år, s k torrår/våtår för vattenkraften.

---

208 Jag har gjort en omräkning och då antagit att varje liter bensin har ett energiinnehåll på 8,72 kWh (SOU 1995:139, sid 597).

209 Energiskatten för bensin var år 1991 270 kr per MWh (Naturvårdsverket, 1997:48). Det kan noteras att energiskatten har höjts. Kanske har den höjts för mycket. Enligt Hanssons (1997:123) beräkningar är den "avgiftsrelevanta kostnaden" under 4 kr per liter bensin medan bränsleskatten är 4,06 kr per liter bensin (465 kr per MWh).

210 Den förnyelsebara energibäraren vattenkraft, som enligt ovan globalt sett nästan är den enda förnyelsebara energibäraren för elproduktion, svarade för 2,5 % av världens *totala* energiförsörjning år 1995 (Nutek, 1996:25, "Energi in Sweden").

Tabell 24 Elproduktionens sammansättning i Sverige 1973 och 1993 (TWh). Källa: Nordhaus (1995)

	1973	**1993**	**Årlig förändring mellan 1973 och 1993***
Icke förnyelsebara energibärare#	**17,79**	**68,42**	**7,0%**
Olja	15,18	3,08	-7,7%
Naturgas	-	0,92	
Kol	0,5	3,02	9,4%
Kärnkraft	2,11	61,40**	18,4%
Förnyelsebara energibärare#	**60,3**	**76,80**	**1,2%**
Vattenkraft	59,9	74,60***	1,1%
Biobränslen	0,4	2,14	8,8%
Sol, vind etc	-	0,05****	
Totalt	**78,1**	**145,2**	**3,15%**

Energiföretagens kraftvärmeverk producerade 1994 4,6 TWh_{el}, icke förnyelsebara bränslen svarade för 91 % av bränsletillförseln.
* Årliga förändringen har räknats fram genom att ta 1993 års värden genom 1973 års värden upphöjt till (1/20).
** Produktionen har de mellan åren 1985 och 1995 legat i genomsnitt kring 66 TWh_{el}. (SOU 1995/139: sid 67).
*** Vattenkraftens normalårsproduktion är 63,5 TWh_{el} (SOU 1995/139: sid 67).
**** Vindkraften producerade 1995 0,106 TWh_{el}.

Kapaciteten att producera el anges i installerad effekt (MW_{el}). Installerad effekt i det svenska elproduktionssystemet år 1994 var totalt 34 470 MW_{el}. Kärnkraft svarade för 10 040 MW_{el}, vattenkraft 16 499 MW_{el}, kraftvärme 1 897 MW_{el}, industriellt mottryck 900 MW_{el}, kondensanläggningar 3 194 MW_{el}, gasturbiner 1 900 MW_{el} och (sist, men minst) vindkraft[211] 40 MW_{el}. (SOU 1995/139, sid 67)

Priset på el är en parametrar som bestämmer biobränsleeldade kraftvärmeverks konkurrenskraft. Krediteras fjärrvärmerörelsen för ökade intäkter från elförsäljningen så sjunker värmekostnaden[212] vid samtidig el och värmeproduktion i ett kraftvärmeverk, [213] eller så kan energiföretaget betala mer för kraftvärmeanläggningen. Erik Larsson, Svenska Fjärrvärmeföreningen, utrycker det som:

211 Installerad vindkraftseffekt var i maj 1996 75,9 MW_{el} (*SERO journalen*, 1996, Nr 2)

212 Man kan också se det som att det pris som energiföretaget måste få ut för kostnadstäckningen sjunker.

213 Se bl a Gustavsson & Johansson (1994) "Cogeneration: one way to use biomass efficiently," eller Frederiksen & Werner (1983:379).

> Allmänt kan sägas om kraftvärmeutbyggnaden ... att den bygger på framtida förväntningar om ökad efterfrågan på el från kraftvärmeverk och därmed ökat elpris samt att skatter och andra styrmedel skall få en sådan utformning att kraftvärmen blir lönsam. [214]

Elproduktion belastas idag inte med någon skatt. Det finns, enligt många, åtminstone två skäl till att elproduktion inte bör belastas med någon skatt. För det första bör en fiskal skatt införas, ur nationalekonomisk synvinkel, så sent som möjligt i förädlingskedjan, dvs skatten bör påföras konsumenten. En andra orsak till att inte belägga elproduktion med skatt är att den svenska industrin i inte bör missgynnas i den internationella konkurrensen.

En Statlig offentlig utredning, *Konkurrensneutral energibeskattning*, (SOU 1991/90) beskriver energibeskattningen av industrin:

> ....Den på våra komperativa fördelar uppbyggda svenska exportindustrin är mycket energiintensiv och konkurrerar på marknader med hög priskänslighet varför de samhällsekonomiska kostnaderna för en generell energibeskattning av industrin är höga. Den tunga industrin är också lokaliserad till regioner med ensidig näringsstruktur och relativt hög arbetslöshet, vilket ytterligare accentuerar dess sårbarhet.

Att beskatta är omöjligheterna konst, kanske främst kraftvärmetekniken och dess *bägge* produkter el och värme.

4 .1 .8 Kraftvärmeteknik

El och värme kan produceras på tre olika sätt. Dessa tre sätt är att:

- producera el och värme samtidigt i s k kraftvärmeverk (”Cogeneration”),
- enbart producerar värme i hetvattenpannor (”Boilers”),
- enbart producerar el, kondenskraftverk (”Condensing plants”).

Kraftvärmen skulle år 2010 kunna svara för 30 procent av energibehovet i EU. Det förutsätter att EU gör upp en plan för att medlemsländerna skapar nationella mål på området (Lindh, 1997).

Det finns flera sätt att tekniskt producera el och värme samtidigt i kraftvärmeverk. Den vanligaste tekniken är ångcykeln. En annan teknik är kombicykeln (gasturbin+ångcykel). En tredje teknik är förgasning + kombicykel. Intresset för de senare teknikerna, kombicykeln och förgasningstekniken, har vuxit starkt

---

214 Larsson, Erik, Svenska Fjärrvärmeföreningen, *Kraftvärme- prognos*, till SVEBIOs vårmöte den 27 och 28 mars 1996.

under 1980 och 90-talet, bl a beroende på att förhållandet mellan el och värmeproduktion (alfavärdet) är högt, samtidigt som miljöegenskaperna har förutsättningar att bli goda. (Se även Nutek, 1995/42; van den Broek *et al*, 1995; Faaij *et al*, 1995; Danish Energy Agency, 1995; Statens energiverk, 1986/1; Svenska värmeverksföreningen, 1975, 1982.)

Verkningsgraden för olika tekniker att omvandla energi visas nedan:

Tabell 25 Kapacitet, verkningsgrad för olika tekniker att producera el och värme. Källa: Gustavsson & Johansson (1994:97)

Technology*	Capacity MW_{th}	Capacity MW_e	Heat efficiency	Electricity efficiency
Cogeneration/CHP				
ST, biomass	94	50	0,56	0,3
CC, bioflow	35	35	0,43	0,43
Boilers				
CFB, biomass	50	-	0,86	-
Natural gas	50	-	0,90	-
Oil	50	-	0,88	-
CFB, coal	50	-	0,86	-
Electric heat pump	50	-	2,7	-
Condensing plants				
ST, biomass	-	50		0,36
CC, bioflow	-	100	-	0,45
CC, Vega	-	100	-	0,48

*ST = Steam Turbine, CC = Combined cycle, GT= Gas Turbine, CFB = Circulating fluidized bed

Kraftvärmetekniken konkurrerar framför allt med två andra system, centraliserade elproduktionsanläggningar och små lokala anläggningar:

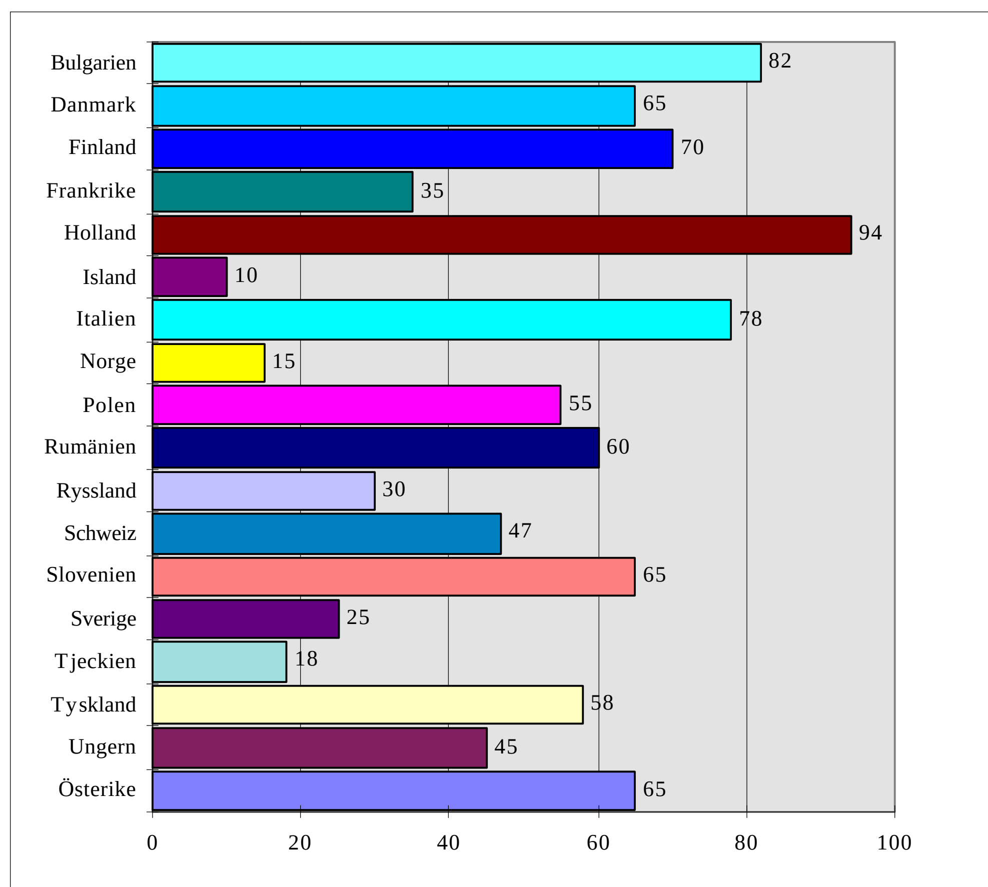
> The dominant technical path against which CHP must compete for meeting heat and power needs involves (a) centralised generation of electricity followed by distribution to individual demands units, and (b) the decentralised conversion of fuel into steam or hot water for process or spaceheating uses.

Främsta fördelen med kraftvärmetekniken är att den erbjuder ett effektivt utnyttjande av bränslet. Mot denna fördel finns det, enligt Skea (1996), faktorer som talar för: central elproduktion och lokal värmeproduktion. Faktorerna är:

- skalfördelar med centraliserad elproduktion,
- mindre skalfördelar med centrala hetvattencentraler,
- hög kostnad för värmedistribution relativt eldistribution,
- tillgång till naturgasnät, ett bekvämt bränsle till låg kostnad för många,

- högre tillgänglighet med ett väl utvecklat elnät, samtidigt som reservkraft är dyr.

Kraft**värme**verkens andel av den totala fjärrvärmeproduktionen i olika länder varierar enligt *figur 25*.



Figur 25 Fjärrvärme från kraftvärmeverk, andel av den totala fjärrvärmeproduktionen [215]

I Sverige kom ca 25 procent av all fjärrvärme från kraftvärmeverk, eller ca 8,5 % (0,34*0,25) [216] av det totala värmebehovet i Sverige år 1993.

I Finland kommer 75 procent av all fjärrvärme från kraftvärmeverk. Finlands största kraftbolag IVO (Imatran Voima Oy) har gjort en av sina stora nischer att, tillsammans med kommuner och industrier, skräddarsy långsiktiga samarbetsprojekt som bygger på kraftvärmetekniken.[217]

215 Rolf Stålebrant, Fjärrvärmeföreningen, presentation på kraftvärmedagen i Stockholm den 30 maj 1996.

216 Se *tabell 13* fjärrvärmens andel av den totala värmemarknaden i några eu länder. källa: energy centre denmark-opet (1992:4) , sid 114.

217 IVO Group, ”Kraftvärme och ‘outsourcing’ lönsamt energialternativ”, *Energimagsinet* (1996) nr 4, sid 39.

IVO Group nämner flera fördelar med ett samarbete mellan kraftproducenter och lokala energiföretag avseende kraftvärmeutbyggnad:[218] [217]

- Minskat beroende av leverantörer och säkrad tillgång på elkraft och värme.
- Lägre och långsiktiga stabila energikostnader
- Frigjorda resurser som kan sättas in i den egna kärnverksamheten.
- Betydligt mindre risker.
- Ständigt tillgång till en internationell kraftkompetens.
- Mindre utsläpp och energislöseri.
- Möjlighet att välja bränslen.
- Möjlighet att sälja överskottsenergi.
- Stor energisatsning utan tung investering.

Kraftvärmenes andel av elförsörjningen varierar starkt mellan EUs medlemsländer. I Holland är andelen 35 % procent och i Finland 32 procent. Frankrike, Belgien, Grekland och Irland ligger under 5 %, och i Sverige stannar siffran på 6 procent. Genomsnittet för EU är cirka 8 %. Enligt Lindh (1997) finns en rad spärrar mot en utbyggnad av kraftvärmen, bland annat låg beskattning av elexport och dessutom administrativa hinder.

För att veta något om hur mycket el- och värmeenergi som kan genereras från biobränsleeldade kraftvärmeverk nu och i framtiden kan man se till den kapacitet som kraftvärmeverken har idag samt undersöka i vilken omfattning energiföretagen planerar att bygga ny kapacitet.

Erik Larsson, Svenska Fjärrvärmeföreningen, har undersökt fjärrvärmeföretags planer på att bygga mer kraftvärmeverk. Erik Larsson skriver:

> Utgående från fjärrvärmeföretagens enkätsvar kan konstateras att det finns planer på en avsevärd kraftvärmeutbyggnad.

[218] IVO:s uttalanden kan tolkas politiskt. De nämner en mängd fördelar att utveckla kraftvärmeanvändningen i Sverige just nu. De talar utifrån sina intressen och erfarenheter och jämför med andelen kraftvärme inom fjärrvärmesystemet och elsystemet i Finland som är större än i Sverige. (Andelen kraftvärme inom fjärrvärmesystemet var i Finland 1993 70 %, i Sverige 25 %, enligt figur tidigare.) De ser med andra ord en marknad i Sverige för ökad andel kraftvärme.

Tabell 26 Fjärrvärmeföretagens planer på att bygga mer kraftvärmeverk (MW) (Larsson, 1996) [219]

Medelprognos	Befintliga kraftvärmeverk	2000	2010 enkät	2010 maximalt utbyggt
Trädbränsle				
MW värme	1 540	2 800	4 130	4 480
MW el	600	1 200	1 920	2 280
Naturgas				
MW värme	820	1 100	1 330	1 390
MW el	330	580	880	1 220
Övrigt bränsle				
MW värme	2 460	2 550	2 550	2 520
MW el	1 070	1 110	1 110	1 350
Totalt				
MW värme	4 820	6 450	8 010	8 390
MW el	2 000*	2 890	3 830	4 850

* Enligt SOU (1995/139, sid 67) 1 897 MW_{el}.

En utbyggnad av kraftvärmen, upp till den maximalt beräknade nivån, ger de energimängder som anges i tabellen nedan:

Tabell 27 En utbyggnad av kraftvärmen upp till den maximalt beräknade nivån. (Larsson, 1996) [219]

År	2000	2005	2010
Värmeunderlag (TWh_v)	29	33	36
Kraftproduktion (TWh_{el})	14*	17	20
Återkylare	0	7	13

* Det är samma potential som redovisas i SOU (1995/139: sid 131) för år 2010.[220]

---

219 Larsson, Erik, (1996) Svenska Fjärrvärmeföreningen, *Kraftvärme - prognos*, till SVEBIOs vårmöte den 27 och 28 mars.

220 I SOU (1995/139:sid 131) utgår man från ett totalt fjärr*värme*behov år 2010 på 47 $TWh_{värme}$, (mot dagens normalårsbehov på 40 $TWh_{värme}$). De drar därefter ifrån 20 $TWh_{värme}$ där det ej är tekniskt och ekonomisk realistisk att ersätta med kraftvärmeteknik (3 $TWh_{värme}$ betraktas som för små underlag, 12 $TWh_{värme}$ utgör spillvärme, avfall och stora värmepumpar där det inte är ekonomiskt att ersätta detta underlag med alternativ och 5 $TWh_{värme}$ utgör det underlag som tillfredsställer toppbehovet (under vinterhalvåret)) kvar blir 27 $TWh_{värme}$ som kan utnyttjas. Antas ett elutbyte (alfavärde) på 0,5 ger det möjligheter att producera knappt 14 $TWh_{el.}$ I SOU (1995/139:sid 131) kommer man fram till en (teknisk) möjlighet att producera 14 TWh_{el} år 2010 medan Erik Larsson, Svenska Fjärrvärmeföreningen, kan se en "maximal" nivå på 14 TWh_{el} år 2000.

Beskattning och nyttjandet av olika styrmedel som verkar inom el- och värme-marknaden, bl a på olika bränslen, men även el och värme, påverkar dock hur mycket av ovanstående potential som blir verklighet.

Synen på kraftvärmeverk är annorlunda i Sverige jämfört med andra länder. Detta kan vara en orsak till att beskattningen av kraftvärmeverk är annorlunda i Sverige. I Sverige belastas värmen med skatt bl a beroende på att värmen idag betraktas som en huvudprodukt.[221] I många andra länder, liksom även i Sverige när kraftvärmen introducerades, betraktas den el som produceras i ett kraftvärmeverk som huvudprodukt. Frågan om vad som ska betraktas som huvudprodukt respektive biprodukt från ett kraftvärmeverk påverkar synen på hur den el och värme som produceras i ett kraftvärmeverk ska beskattas. Det finns olika meningar om hur elproduktion kan beskattas.

Hur ska då den el som idag produceras med vattenkraft och kärnkraft komplet-teras med el från kraftvärmetekniken? Kanske med investeringsbidrag ? Detta tas upp under nästa rubrik.

4 .1 .9 Företag investerar p g a investeringsbidrag?

Styrmedel inom energiområdet används för att i något avseende förändra för-sörjning och användning av energi. De påverkar därmed förutsättningarna för att få lönsamhet i olika projekt. Hur samhällssystemets åtgärder påverkar företagens investeringsbeteende har bl a belysts av Persson (1980). En typ av styrmedel är investeringsbidrag.

Regeringen och riksdagen beslutade under 1997 att satsa en miljard kronor på nya miljöarbeten. Statsbidraget ska stödja investeringar som ger fler arbeten genom kretsloppsanpassningar av byggnader och anläggningar. För att en investering ska kunna få statsbidrag ställs främst tre krav:[222]

- investeringen ska förbättra miljön
- investeringen ska använda ny miljöteknik
- investeringen ska öka sysselsättningen

Investeringen måste uppfylla alla tre kraven. Kraven ovan kan nog anses som typiska för vad man från statens sida vill uppmuntra. Det som skiljer olika

221 Telefonsamtal med Swen Werner , marknadschef Borås Energi, under augusti 1995.

222 http://www.sb.gov.se/info_rosenbad/departement/miljo/kretsloppsmiljarden/

politiska partier, ideologier, åt är hur denna uppmuntran ska gå till. Olika bidrag inom området miljö/energi har dock betalats ut under den sista tiden. Även om företag inte alltid kan anses ha tid med få anpassa sitt beteende efter de aktuella bidragen kan bidragen ses som en återspegling av samhällsandan, vad som prioriteras.

En del av 1991 års energipolitiska beslut, som ville främja förnyelsebara energislag, var att stödja, ge bidrag till, investeringar *i biobränslebaserad kraftvärme*. Bidraget var på högst 4 000 kr per installerad kW_{el}. För ombyggnad av befintliga värmeverk och konvertering av fossilbränslebaserade kraftvärmeverk till anläggningar för kraftvärmeproduktion med biobränslen utgick stöd om 25 % av ombyggnadskostnaden, dock högst 4 000 kr per installerad kW_{el}. Stödet gällde ursprungligen perioden 1991-1995, men förlängdes senare med ett år.

Den samlade eleffekten av utbyggnaden på grund av det statliga investeringsbidraget är 328 MW_{el}, enligt tabell nedan.

Tabell 28 Investeringsstöd till biobränslebaserad kraftvärme[223]

Teknik	**Antal**	**Bidrag (Mkr)***	**Effekt (MW_{el})**	**Prod. (Gwh_{el} /GWh_v)**
Röt- och deponigas	27	52	14/21	90/ 138
Kommunala KVV	15	808	223/485	1 059/ 2 650
Industriell KVV	5	51	16/34	112/ 194
Avfall	22	89	75/226	408/ 700
Summa	**49**	**1 000**	**328/776**	**1 669/ 3 682** [224]

* 4 000 kr per kW_{el}

Denna avhandling fokuserar på fjärrvärmebaserade energiföretag. I *tabell 28* framgår att dessa energiföretag fick 80 % (808 Mkr) av det statliga investeringsstödet till biobränslebaserad kraftvärme. Vid en direkt fråga från författaren till denna avhandling till tre energiföretag under ett seminarium så svarade de att de inte skulle ha satsat utan bidrag (en kort fråga kräver dock ett kort och ”lämpligt svar”). En enkät kan nyansera bilden. Till utvalda energiföretag skickades därför under 1995 en enkät. Resultatet från denna enkät återges i nästa kapitel.

223 Nuteks redovisning (OH) av investeringsstödet till biobränslebaserad kraftvärme under ett referensgruppmöte i Lund den 10 maj 1995.

224 Det kan dock ifrågasättas om de biobränslebaserad kraftvärmeanläggningarna kommer att gå så mycket, så att det motsvarar fullast värmeproduktion under 4 745 timmar och fullast elproduktion under 5 088 timmar av årets 8 760 timmar.

4 .2 Enkätundersökning

För att fånga en del av de antaganden som ligger bakom de fjärrvärmebaserade energiföretagens bedömningar kring bioenergins konkurrenskraft har en enkätundersökning genomförts (redovisas även i Lundgren, 1996a: 114-128). (När jag senare skriver ”energiföretag” menar jag fjärrvärmebaserat energiföretag.)

En liknade enkät genomfördes även 1994 (Lundgren, 1994a). Då gjordes en indelning utifrån fyra huvudgrupper: 1) stora (> 250 GWh/år) fjärrvärmeverk med KVV, 2) stora fjärrvärmeverk utan KVV, 3) små fjärrvärmeverk (< 250 GWh/år) med KVV, 4) små fjärrvärmeverk utan KVV. Några resultat från denna enkätundersökning var att näst intill alla trodde elpriset realt skulle gå upp. Grupp 1, det större fjärrvärmeföretagen med KVV, trodde att fjärrvärmepriset skulle gå ner, de trodde vidare att även miljöskatterna skulle gå ner. Grupp 2 trodde också att fjärrvärmepriset skulle gå ner något och att miljöskatterna skulle gå upp något. Grupp 3 och 4, de mindre energiföretagen, trodde att miljöskatterna skulle gå upp (ibid s 53-55).

Enkäten, inom detta projekt, skickades ut till de 15 största energiföretagen under hösten 1995. Enkäten återfinns i sin helhet i bilaga 1.

4 .2 .1 Enkätundersökning, urval

För att närmare kunna studera energiföretag i Sverige har Svenska Fjärrvärmeföreningens[225] medlemsregister , *Statistik 1993*, utnyttjats. Svenska Fjärrvärmeföreningen hade då 154 medlemmar, medan det var 150 företag som oberoende av varandra tillför systemet energi. En del energiföretag är mycket stora som Stockholms Energi och Göteborgs Energi, som levererar runt 5 000 resp 3 200 GWh värme per år. Några är mycket små, t ex Boo Energi Ekonomiska förening och Varberg Energi AB som levererar 3 GWh per år värme vardera. Varberg Energi försörjer med detta 240 lägenheter och 16 småhus. Ett energiföretag producerar i genomsnitt 256 GWh värme (38 400 GWh/150 st).

Svenska Fjärrvärmeföreningens medlemmar levererar en stor andel av den fjärrvärme som produceras i Sverige. Sammantaget producerade de fjärrvärme-

---

225 Svenska Fjärrvärmeföreningen hette t o m 1994 Värmeverksföreningen (VVF).

baserade energiföretagen år 1993 38,4 TWh värme och 3,6 TWh el genom att använda 49,2 TWh bränsle.[226] Svenska Fjärrvärmeföreningens medlemsföretag distribuerade ungefär 98 % av all fjärrvärme i Sverige år 1993.[227]

I Svenska Fjärrvärmeföreningens årliga sammanställning över sina medlemsföretags bränsleförbrukning och värmeproduktion står i de flesta fall angivit vilka bränslen och hur mycket av varje bränsle de olika medlemsföretagen/energiföretagen använder och hur mycket värme och el de producerar. För några få medlemsföretag saknas uppgifter om bränsleförbrukning och värmeproduktion (Mariestads Energi, Nacka Energi, Landstinget i Skaraborg, Statliga Akademiska hus i Göteborg och Vattenfall AB i Norrköping). Dessa energiföretag ingår ej i bland de 150 energiverk.

Läggs de 150 energiverkens värmeproduktion under 1993 ihop så överensstämmer summan, i GWh, i det närmaste exakt med Svenska Fjärrvärmeföreningens egna uppgifter över totalt producerad energi för deras medlemsföretag under 1993. Svenska Fjärrvärmeföreningen anger att deras medlemsföretag producerade 38 396 GWh under 1993. Detta kan jämföras med de 150 energiverkens värmeproduktion under 1993 på 38 378 GWh, dvs en skillnad med 18 GWh eller -0,05%. Det är möjligt att ett eller några av företagen för vilka uppgifter saknas producerar dessa 18 GWh.

För att undvika dubbelräkning redovisas för Söderenergi i Södertälje ingen leverans av värme eftersom de levererade värmen vidare till Södertörn och Telge Energi. Likadant är det med Svensk Brikettenergi AB i Huskvarna som levererade värme till Falköping, Jönköping och Vimmerby. Som nämnts var det 150 företag som levererade värme oberoende av varandra, dvs då inte Söderenergi och Svensk Brikettenergi AB räknas med.[228]

---

226 Svenska Fjärrvärmeföreningen, *Statistik 1993*.

227 Enligt NUTEKs *Energiläget 1994*, sid 3, så uppgick fjärrvärmeleveranserna till 39 TWh_v år 1993. Således tillgodosåg Svenska Fjärrvärmeföreningen 98 % (38,4 TWh_v / 39 TWh_v) av värmebehovet år 1993.

228 Söderenergi levererar värme (år 1993 1 670 GWh) till Södertörn (som levererar 1 010 GWh värme) och Telge Energi (som levererar 685 GWh värme). I statistiken är Södertörn och Telge Energi med. Ett alternativ hade varit att enbart redovisa siffror för Söderenergi, men eftersom Södertörn och Telge Energi förbrukar något mer energi än var de tar emot från Söderenergi kan det vara lämpligt att betrakta Södertörn och Telge Energi istället för Söderenergi. Å andra sidan bör man gå till källan, dvs Söderenergi, därför har även de ombetts svara på enkäten.

Enkäten avsåg att fånga de fjärrvärmebaserade energiföretagens bedömningar. Företag som Vattenfall och Sydkraft är främst stora elaktörer. De är också verksamma inom värmemarknaden. Vattenfalls *projekt Bioenergi* har t ex producerat de så kallade ”grön/vita”-rapporterna som tar upp olika aspekter av bioenergimarknaden. Även Sydkraft, som främst verkat på elmarknaden, har nu tillgång till stora fjärrvärmeunderlag. Sydkraft har vidare byggt ett biobränsleeldat pilotkraftvärmeverk i Värnamo.

I och med att dessa energiföretag är så stora och har många anläggningar runt om i landet, är det svårt att fånga Vattenfalls eller Sydkrafts svar på de frågor som ställts. Ett sådant arbete skulle kräva en fristående avhandling. Dessa större energiföretag är vidare inte först och främst fjärrvärmebaserade. Min avsikt var att fånga de fjärrvärmebaserade energiföretagen syn. De större energiföretagen är därför inte med i urvalet till nedanstående enkätundersökning. (Representanter för Sydkraft och Vattenfall har dock varit med inom referensgruppen inom projektet. De har vidare påverkat utseendet på kalkylen: ”kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk - inklusive fast kostnad”.)

Det är rimligt att antaga att de stora energiföretagen har mest resurser och därmed störst möjlighet att forma strukturen i branschen, vilket gör dem speciellt intressanta. Ett exempel på att de stora energiverken är med i debatten och lämnar information kring vilka förutsättningar de arbetar under var när olika förslag till hur kraftvärmen ska beskattas gick ut på remiss i form av en departementsskrivelse under våren 1994. I Ds 1994:28, *Förändrad kraftvärmebeskattning*, var ett av förslagen Göteborg Energis förslag.

De 15 största energiföretagen levererade 57 % av all fjärrvärmeenergi år 1993. Enkäten har skickats till dessa 15 största energiföretag. Det var 10 av dem som svarade på enkäten. Under nästa rubrik: *Fältundersökning, resultat*, redovisas resultatet. I *tabell 29* visas hur mycket värme som levererades år 1993.

Tabell 29 De 15 största fjärrvärmebaserade energiföretagen i Sverige, år 1993. Källa: Värmeverksföreningen, *Statistik 1993*.

Nr	Ort	Levererad värme (GWh)	Träd-bränsle (GWh)	Torv (GWh)	Avfall (GWh)	Andel träd-bränsle* (%)
1	Stockholm	5 093	112		556	2 %
2	Göteborg	3 209	121		686	3 %
3	Malmö	2 277			488	
4	Uppsala	1 577	74	920	672	4 %
5	Västerås	1 500				
6	Linköping	1 144	380		539	29 %
7	Södertörn **	1 010	51	49		4 %
8	Norrköping	1 002	166			14 %
9	Helsingborg	979				
10	Örebro	956	474	394		43 %
11	Norrenergi	824				
12	Lund	751				
13	Telge Energi **	685				
14	Gävle	667				
15	Eskilstuna	656	305			40 %
Totalt (15 största energiföretagen)		**22 330**	**1 683**	**1 363**	**2 941**	**7 %**
Andel ***		**57 %**	**22 %**	**44 %**	**68 %**	

* Andelen har multiplicerats med 0,87 för att ta hänsyn till förlust mellan tillfört bränsle och levererad värme.
** Södertörn och Telge Energi tar emot 89 % resp 91 % av sin energi från Söderenergi.[229]
*** De 15 största energiföretagens andel av den värmeenergi som levererades totalt inom fjärrvärmesystemet år 1993. Enligt NUTEK *Energiläget i siffror* 1994. Se även tabell 3.7 sid 90.

Även de företag som faller utanför ovanstående tabell är med i debatten och lämnar information kring vilka förutsättningar de arbetar under. Ett sådant exempel är Växjö Energi (24:e plats avseende levererad mängd värme i GWh) som drev frågan om att energiföretag som levererar fjärrvärme till industrin skulle få tillgodoräkna sig ett visst antal ören per kWh för varje kilowattimme värme som levereras till industrin.

[229] Söderenergis försäljning till de tre kunderna under 1993 fördelar sig på följande sätt: Södertörn Fjärrvärme 55 %, Telge Energi 40 % och Stockholm Energi AB 5 %.

Telefonkontakt har tagits med energiföretagen för att på så sätt skicka enkäten till ”rätt”[230] person, samtidigt som svarsfrekvensen troligtvis höjs när en personlig kontakt etableras. Ytterligare en fördel med uppringningen är att man kan ”passa på” att fråga dessa personer, som dagligen arbetar med bränsleval, vad de anser om bioenergins konkurrenskraft. I fortsättningen skrivs *energiföretaget* när ”ansvarig person inom energiföretaget” avses.

4 .2 .2 Enkätundersökning, resultat

På frågorna,

*Vilka förutsättningar anser Ni **generellt** vara viktiga för att det skall ske en ökad satsning i Sverige på bioenergi i framtiden? (gärna i prioritetsordning)*

*Vilka förutsättningar anser Ni vara specifikt viktiga för att **Ert företag** skall satsa (mer) på bioenergi i framtiden?*

kan svaren delas upp i tre grupper. Den första gruppen är kopplad till marknaden, den andra till politiken, och den tredje till fysiska resurser. (Efter varje grupp följer ett urval representativa citat i inskjuten mindre text)

Bättre lönsamhet i förhållande till andra energislag:

Kommersiell konkurrenskraft, exempelvis med hjälp av ekonomiska styrmedel.

Stabil och logisk energipolitik:

Energibeskattning som är logisk och riktig, dvs beskattning av allt bränsle även för elproduktion.

Stabila energi - och miljöskatter samt förutsebara miljövillkor som gäller under lång tid.

Stabil och fördelaktig prisrelation till andra bränslen.

Mer beskattning på fossila bränslen.[231]

Koldioxidskatt, så att biobränsle prioriteras men inte så hög grad att fjärrvärmen slås ut.

Politisk styrning med hjälp av skatter/miljöskatter

---

230 Rätt person definierades av att jag framförde mitt ärende vid telefonkontakt med företaget, att jag ville veta mer om hur företagets energianvändning planerades etc. Jag hade även hjälp av kontakter som togs under 1994 (se Lundgren, 1994).

231 Ett mindre företag (tillhör ej de 15 största) tyckte att prisskillnaden mellan fossila bränslen och förnyelsebara bränslen var tillräcklig idag. De menade att en höjning av miljöskatter på fossila bränslen skulle medföra att de som säljer bioenergi kan ta ut ett högre pris.

Tillgång på bioenergi:

Att det finns tillång på mer biobränslen.

Energiföretagen ombads svara på frågorna:

Vilka förutsättningar anser Ni generellt vara viktiga för att det i Sverige skall satsas på värmeverk som eldas med biobränsle i framtiden? samt

Vilka förutsättningar anser Ni vara specifikt viktiga för att Ert företag skall satsa (mer) på biobränsleeldade värmeverk? [232]

Vad som krävs för att just de enskilda energiföretaget skulle satsa på **biobränsleeldade värmeverk**, skilde sig inte mycket åt från vad som krävs generellt. De förutsättningar som enligt energiföretagen generellt ska föreligga är mer inriktade på politik, medan de förutsättningar som ska föreligga för det enskilda energiföretaget är mer inriktade på lönsamhet och tillgång på bränsle och anläggningar.

Vad som krävs för att just de enskilda energiföretaget skulle satsa på **biobränsleeldade kraftvärmeverk** skilde sig inte mycket åt från vad som krävs generellt. Några angav högre elpris. Någon nämnde: Fri elmarknad, även över gränserna; europeisk koldioxidskatt; ingen kärnkraftsutbyggnad. Ett energiföretag nämnde högre elpris samt investeringsbidrag samt en långsiktig energipolitik som främjar biobränslen.

De **förändringar i bränslesammansättningen** som energiföretagen kan se inom 10 -15 år vid en kärnkraftsavveckling var: mer av naturgas (8 av 9 svarade mer av naturgas), olja, kol samt biobränslen. Vid en kärnkraftsavveckling tror vidare energiföretagen på en minskning av el till elpannor och värmepumpar.

Det var 3 av 10 energiföretag som bedömde att en kärnkraftsavveckling skulle resultera i mer olja, kol. Något av dessa tre företag svarade t ex:

> Generella förändringar. Mer av: ”Naturgas, biobränslen, lättolja, tjockolja.” Mindre av: ”elpanneenergi, värmepumpsenergi.”
>
> Förändringar för det aktuella företaget: ”Naturgas (förhoppningsvis) annars bio = träbränsle. Mindre av Tjockolja.”

232 Samma fråga ställdes avseende kraftvärmeverk, där *värmeverk* byttes ut mot *kraftvärmeverk.*

Något energiföretag svarade:

> *Generella förändringar. Mer av*: ”Biobränslen, naturgas.” *Mindre av:* ”Uran. Olja & Kol ???”
> *Förändringar för det aktuella företaget*: ”Mer av biobränslen eller naturgas - beror på om gas blir tillgängligt eller ej.”

Om kärnkraften inte avvecklas var svaren av typen:

> ”Mer av naturgas och biobränslen. Mindre av olja och kol” *eller*
> ”Samma trend som vid avveckling, men långsammare utveckling.”

Hur går det med bioenergipriserna? Energiföretagen svarade på frågorna: *Hur tror Ni att priset på bioenergi (flis) realt kommer att ha utvecklats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?* (respektive ...inte har avvecklats). Svaren var klart varierande. En del energiföretag tror att bioenergipriserna sjunker, en del tror att de blir oförändrade, medan ytterligare en del tror att bioenergipriserna ökar vid en kärnkraftsavveckling. Det dominerande är att de tror att priserna på bioenergin ökar mer vid en kärnkraftsavveckling än utan kärnkraftsavveckling.

Hur går det med elpriserna? Energiföretagen svarade på frågorna: *Hur tror Ni att elpriset realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för småhus* (respektive industri (ca 10 000 MWh_{el} /år) *som använder elvärme (ca 20 000 kWh_{el}/år) om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?* (respektive ...inte har avvecklats) Energiföretagen tror att priserna ökar mycket (ungefär 100 % realt) vid en kärnkraftsavveckling för hushållskunderna (20 MWh), mindre (mellan 20 och 75 %) för storkunder (10 GWh) vid en kärnkraftsavveckling. Energiföretagen tror vidare att de ökar (mellan 10 och 75 % realt) utan kärnkraftsavveckling för hushållskunderna, mindre (mellan 0 och 30 %) för storkunder. Fyra av tio energiföretag svarade inte numerärt på denna fråga, tre av dessa skrev ”*ökar med ?* . Sammanfattningsvis tror de att elpriserna kommer att öka realt med mellan 0 och 100 % under en 10 till 15 årsperiod, mer vid en kärnkraftsavveckling än utan.

Vid en kalkylsituation (vid en ombyggnad eller tillbyggnad) ansätter energiföretagen samma kostnad/pris för att producera el respektive värme som de får betala för alternativ produktion (6 av 10).[233] Några energiföretag svarade att de, för att räkna ut el respektive värmekostnaden, ansätter: energipris = bränslekostnad + kapitalkostnad. Andra energiföretag skrev att de räknar med annuitetsmetoden. Några angav kalkylräntan, realt till: 8 och 10 %. Något energiverk

---

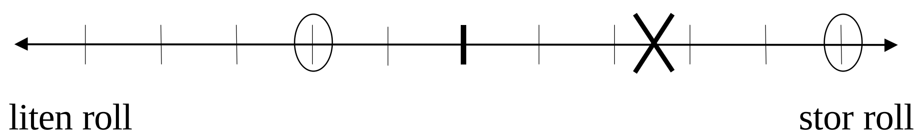
233 Det bör nämnas att detta var ett *färdigt* svarsalternativ.

specificerade kapitalkostnaden till ca 11 öre per kWh_{br}. Värmekostnaden räknas enligt något energiföretag ut enligt:

Bränsle + kapital + drift - elintäkt.

Fyra av tio energiföretag tror att **fjärrvärmepriset** kommer att realt bli oförändrat under de närmaste 10 till 15 åren. Ett av de stora energiföretagen tror att fjärrvärmepriserna om 15 år kommer att ha sjunkit med 10 % för småkunderna och 20 % för de stora kunderna (0 resp -5 % om kärnkraften inte har avvecklats). Ett annat energiföretag tror att fjärrvärmepriserna om 15 år kommer att vara oförändrade både för små och stora kunder om kärnkraften har avvecklats, men stiga med 30 % för småkunder och 20 % om kärnkraften inte har avvecklats. Ett energiföretag tror att priserna kommer att öka med 80 % inom samma tidsperiod oavsett kundstorlek eller om kärnkraften är avvecklad eller ej.

När energiföretagen (9 stycken) svarade på frågan: ***Vilken roll spelar kalkylräntan****, vid nyinvestering i kraftvärme- och värmeanläggning? (Sätt ett kryss på linjen),* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. Extremvärdena markeras med nedanstående ringar



liten roll stor roll

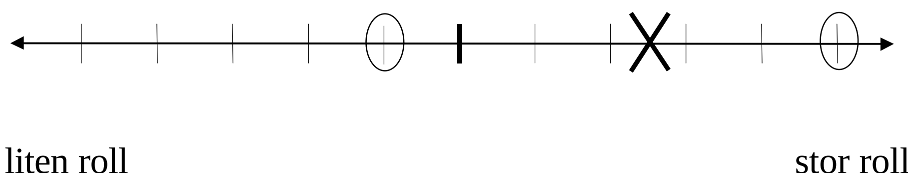
Den **kalkylränta** energiföretagen använder är cirka 7 % realt och 13 % nominellt. Det var 9 av 10 företag som svarade på frågan. Deras svar redovisas i nedanstående tabell. [234]

Tabell 30 De kalkylräntor som energiföretagen tillämpar (%).

Real ränta	nominell ränta
5	
6-8	
	17
6	
4-6	8-12
10	
	13
6	12
8	12
7 %	**13 %**

[234] Differensen mellan real och nominell ränta på 6 % stämmer med relativt väl överens med respektive energiföretags differens mellan real och nominell kalkylränta.

När energiföretagen (9 stycken) svarade på frågan: *Vilken roll spelar avskrivningstid, vid konvertering av kraftvärme- och värmeanläggning? (Sätt ett kryss på linjen),* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De flesta svarade mer mot ”stor roll”. Extremvärdena markeras med nedanstående ringar.



liten roll stor roll

När energiföretagen (9 stycken) svarade på frågan: *Vad har Ni för generell* ***avskrivningstid*** *vid val av kraftvärme- och värmeanläggning?,* blev svaren enligt vidstående tabell . Ett ofta förekommande svar var 20 år.

Tabell 31 Energiföretagens avskrivningstid

Avskrivningstid (år)
25
20
20
15-20
20
25
20
10-20
25
genomsnitt: 21 år

På frågan om det är någon **skillnad påkalkylränta och/eller avskrivningstid** vid bedömning av en biobränsleeldad anläggning relativt övriga värmeproduktionsanläggningar, svarade 6 energiföretag: ja; 4 svarade nej. Något energiföretag svarade att de har kortare avskrivningstid (10 år) för spillvärme och värmepumpar.

Andra svar som förekom var:

> Avskrivningstid är betingad av ekonomisk och teknisk livslängd. Denna är relativt lång för biobränsleanläggningar.
>
> Ja, biobränslen kan bedömas som mindre riskfyllt och kan därför eventuellt ges längre avskrivningstid, i vårt fall troligen 20 år.
>
> Nej, det viktiga är om det är en strategisk basinvestering (lång avskrivning) eller rationalisering (kort avskrivning).

På frågan om det är någon **skillnad påkalkylränta och/eller avskrivningstid** vid bedömning av en kraftvärmeanläggning relativt övriga värmeproduktionsanläggningar svarade sex energiföretag nej. En av dessa energiföretag svarade dock:

> ”Nej, men borde vara det”

Exempel på motiveringar varför det var en skillnad på kalkylränta och/eller avskrivningstid vid bedömning av en kraftvärmeanläggning relativt övriga värmeproduktionsanläggningar var:

> Ja eftersom vid kraftvärme måste man ta hänsyn till ytterligare en parameter, nämligen elpriset.

> Ja kalkylräntan är en bedömningsmässig variabel år från år, avskrivningstiden för en bioanläggning bör alltid sättas till 20 år.

Hur energiföretagen tror att **miljöskatter/avgifter** generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats eller ej, kan sammanfattas med att de finns två uppfattningar. Det första, och största gruppen, tror att en avveckling minskar utrymmet för miljöskatter/avgifter. De tror att staten generellt och realt antingen sänker miljöskatter/avgifterna eller höjer dem mindre än om kärnkraften inte avvecklas. Ett energiföretag tror att miljöskatterna höjs med 50 % oberoende om kärnkraften avvecklas eller ej. Två energiföretag tror på högre miljöskatter/avgifter om vi avvecklar kärnkraften. Se *tabell 32*, fråga 12a och 12b.

Samtliga energiföretag tror att NO_x-avgiften och svavelskatten inte kommer att ha minskat om 15 år. Ett medelvärde för de åtta energiföretag som svarade var att de bedömde att NO_x-avgiften och svavelskatten kommer att gå upp med ungefär 20%. Se tabellen nedan, fråga 12c och 12d.

Tabell 32 Hur energiföretagen bedömde att miljöskatter/avgifter, NO_x-avgift och svavelskatt generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats eller ej. (Frågorna 12a, b, c och d).

Fråga:	12a*	12b*	12c**	12d**
Svar: lägre skattehöjning om vi avvecklar				
Energiföretag 1	30%	60%	35%	50%
Energiföretag 2	-20%	0%	0%	0%
Energiföretag 3	-100%	0%	0%	0%
Energiföretag 4	0%	100%	0%	0%
Energiföretag 5	20%	60%	20%	0%
Svar lika stor skattehöjning				
Energiföretag 6	50%	50%	40%	40%
Svar: högre skattehöjning om vi avvecklar				
Energiföretag 7	50%	0%	50%	50%
Energiföretag 8	20%	0%	20%	20%
Medel:	6%	34%	21%	20%

*Fråga 12a Hur bedömde Ni att miljöskatter/avgifter generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats? Fråga 12b ....kärnkraften har inte avvecklats.
**Fråga 12c Hur bedömde Ni att NO_x-avgiften generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år. 12d ...svavelskatten...

Exempel på uttryck som speglar den största gruppen:

> Prisökningarna vid en avveckling bör minska utrymmet för skattehöjningar
>
> Industrin och energibolag måste få minskade bränsleskatter om man (och kunderna) ska bidra till att ersätta kärnkraften.

Det andra lägret bedömde att en avveckling medför att staten måste höja miljöskatter/avgifter. De som redovisar sådana tankar var, som nämnts, i minoritet.

> Om kärnkraften avvecklas kommer det att krävas mer bränslen och då är det ännu viktigare för miljön att man utnyttjar miljövänliga bränslen.

Hur energiföretagen bedömde att **CO_2-skatten** generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats eller ej, kan återigen sammanfattas med att de finns två grupper. Det första, och största gruppen, bedömde att en avveckling minskar utrymmet för CO_2-skatt. De bedömde att staten generellt och realt antingen sänker CO_2-skatten eller höjer den mindre än om kärnkraften inte avvecklas. Ett energiföretag bedömde att CO_2-

skatten höjs med 60 % oberoende om kärnkraften avvecklas eller ej. Den andra , och minsta gruppen (två energiföretag), bedömde på högre CO_2-skatt om vi avvecklar kärnkraften. Se tabellen nedan.

Tabell 33 Hur energiföretagen bedömde att CO_2-skatten generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats eller ej.

Fråga:	Avveckling	Ej avveckling
Svar: lägre skattehöjning om vi avvecklar		
Energiföretag 1	35%	55%
Energiföretag 2	-100%	0%
Energiföretag 3	0%	100%
Energiföretag 4	-35%	0%
Svar: lika stor skattehöjning		
Energiföretag 5	60%	60%
Svar: högre skattehöjning om vi avvecklar		
Energiföretag 7	40%	20%
Energiföretag 8	80%	20%
Medel:	11%	36%

Hur energiföretagen tror att **elskatten** generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats eller ej, kan återigen sammanfattas med att de finns två läger. Det första, och största lägret, tror att höjningen blir lika oavsett om det blir en avveckling eller ej. Det andra lägret bedömde att höjningen av elskatten blir större vid en avveckling av kärnkraften. Se tabellen nedan.

Tabell 34 Hur energiföretagen bedömde att elskatten generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats (fråga 14a) eller ej (fråga 14b)

Fråga:	14a	14b
Svar: lika skattehöjning om vi avvecklar		
Energiföretag 1	0%	0%
Energiföretag 2	0%	0%
Energiföretag 3	80%	80%
Energiföretag 4	40%	40%
Svar: högre skattehöjning om vi avvecklar		
Energiföretag 5	110%	20%
Energiföretag 6	100%	20%
Energiföretag 7	20%	0%
Medel:	50%	23%

På frågan om de betraktar **CO_2-skatten som en fiskal skatt eller som ett styrmedel** i miljöpolitiken svarade energiföretagen enligt nedan. Eftersom det är intressant att spåra om de själva har något intresse av en reducerad CO_2-skatt för vissa bränslen (det tas inte ut någon CO_2 skatt på biobränslen idag) redovisas hur stor andel trädbränsle dessa energiföretag hade 1993.

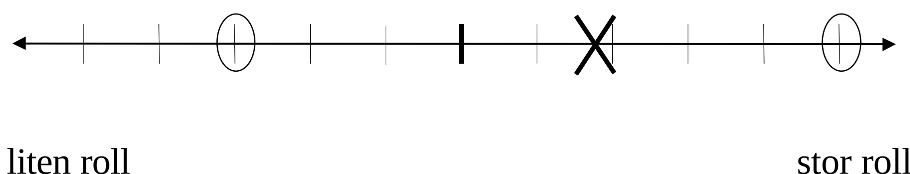
Tabell 35 Huruvida energiföretagen betraktar CO2-skatten som en fiskal skatt eller ett styrmedel

Åsikt	**Andel trädbränsle***
fiskal skatt och styrmedel	1-9%
fiskal skatt	0%
fiskal skatt	1-9%
fiskal skatt och styrmedel	20-50%
ett styrmedel i miljöpolitiken	1-9%
fiskal skatt	0%
fiskal skatt + tillfällig opportun bestraffning av fossilbränslen	20-50%
fiskal skatt	0%
fiskal skatt och ett styrmedel. I och med att den delvis ersatte energiskatten kring 1990 är den delvis fiskal	20-50%

* För att göra energiföretagen anonyma har inte de exakta siffrorna redovisats.

På frågan om de betraktar **svavelskatten som en fiskal skatt eller som ett styrmedel** i miljöpolitiken svarade sju av energiföretagen att det är ett styrmedel i miljöpolitiken. Ett energiföretag svarade att det är en fiskal skatt och ett styrmedel. (Två energiföretag svarade inte)

När energiföretagen svarade på frågan: *Hur mycket har **nuvarande miljöskatter** påverkat Er bränslemix?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. Tre företag, som tillmätte miljöskatter minst betydelse, svarade med att markera vid nedanstående ring. Tre företag svarade med att kryssa vid ”stor roll”.



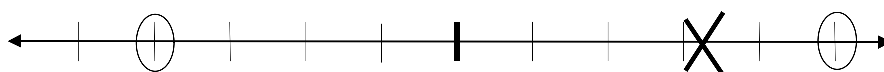
liten roll stor roll

När energiföretagen svarade på frågan: *Vilka* ***miljöskatter har betytt mest*** *(om möjligt ange relativ betydelse)?,* blev svaret enligt nedan. Sex energiföretag svarade.

Tabell 36 Svar på frågan: *Vilka miljöskatter har betytt mest (om möjligt ange relativ betydelse)*?

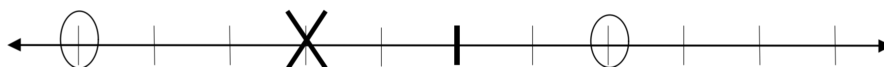
Fråga 16b
CO_2 S och NO_x
energiskatt + CO_2 skatt i proportion till sin storlek
CO_2 skatten
CO_2 skatten
CO_2 skatten, energiskatt, NOx avgift
CO_2 (50%), NO_x (50%)

När energiföretagen svarade på frågan: *Hur påverkas Ert företag om* ***CO_2-skatten realt skulle fördubblas*** *inom 15 år?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. Fem företag svarade med att kryssa vid ”stor roll”. Extremvärdena markeras med nedanstående ringar. (10 företag svarade)



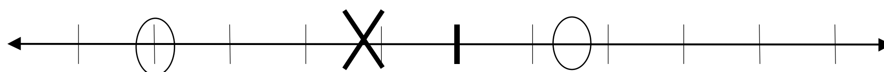
liten roll stor roll

När energiföretagen svarade på frågan: *Hur påverkas Ert företag om* ***svavelskatten realt skulle fördubblas*** *inom 15 år?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte svavelskatten minst, respektive mest, betydelse, svarade med att markera vid nedanstående ringar. (10 företag svarade)



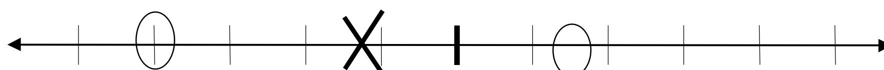
liten roll stor roll

När energiföretagen svarade på frågan: *Hur påverkas Ert företag* ***om*** $\boldsymbol{NO_x}$ ***- avgiften realt skulle fördubblas*** *inom 15 år?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte NO_x - avgiften minst, respektive mest, betydelse, svarade med att markera vid nedanstående ringar. (9 företag svarade)



liten roll stor roll

När energiföretagen svarade på frågan: *Hur påverkas Ert företag om* ***nya miljöavgifter*** *(t ex för kolväten, stoft etc) införs inom 15 år?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte nya miljöavgifter minst, respektive mest betydelse, svarade med att markera vid nedanstående ringar. (8 företag svarade)

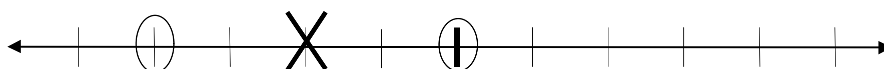


liten roll stor roll

På frågan om vad som skulle hända om 1) CO_2 skatt 2) Svavelskatt och 3) NO_x-avgiften skulle fördubblas inom 15 år svarade ett energiföretag mycket exakt:

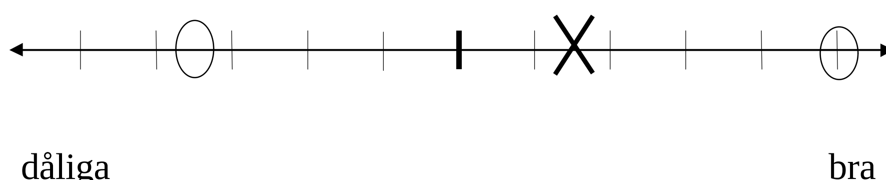
> 1-2) Om CO_2 -skatt eller svavelskatt skulle fördubblas inom 15 år skulle våra kostnader stiga med 1,5 respektive 0,12 öre per producerad kWh värme.
> 3) Svårbedömt, vi får idag tillbaka 0,35 öre /kWh, men utfallet vid en avgiftsändring beror på hur andra reagerar.

När energiföretagen svarade på frågan: *Tror Ni att det kommer att finnas* ***mer eller mindre statliga investeringsbidrag*** *för anläggningar som eldas med biobränslen om 15 år?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte investeringsbidrag minst, respektive mest, betydelse i framtiden, svarade med att markera vid nedanstående ringar. (8 företag svarade)



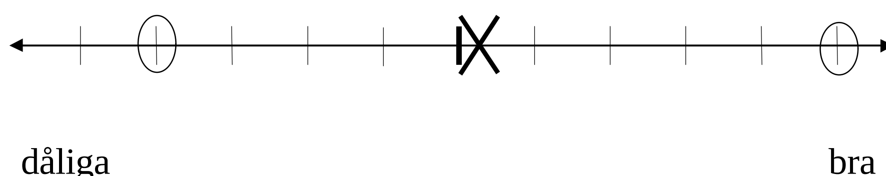
mindre mer

När energiföretagen svarade på frågan: *Är* ***statliga investeringsbidrag för anläggningar som eldas med biobränslen*** *bra eller dåligt för ditt företag?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte investeringsbidrag för anläggningar som eldas med biobränslen minst, respektive mest, betydelse för sitt företag, svarade med att markera vid nedanstående ringar. (10 företag svarade)



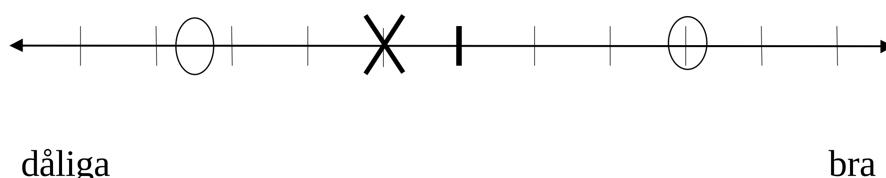
dåliga bra

När energiföretagen svarade på frågan: *Är* ***investeringsbidrag, generellt**, **bra eller dåliga för ditt företag*** *?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte investeringsbidrag minst, respektive mest, betydelse, svarade med att markera vid nedanstående ringar. (10 företag svarade)



dåliga bra

När energiföretagen svarade på frågan: *Är* ***investeringsbidrag, generellt, bra eller dåliga för samhället*** *?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. De företag, som tillmätte investeringsbidrag minst, respektive mest, betydelse, svarade med att markera vid nedanstående ringar. Fem företag valde att markera i mitten. (10 företag svarade)



dåliga bra

På frågan om statliga investeringsbidrag för anläggningar som eldas med biobränsle är bra eller dåliga svarade något energiföretag att:

> Vi vill gärna komma till skott och bygga KVV: Bidrag skulle underlätta. Vi var nära att ta beslut 91-92 när de statliga bidragen fanns, men avstod p.g.a. osäkerheten kring omregleringen av elmarknaden och avvecklingen av kärnkraften.
>
> Om staten skall gå in och styra på något sätt är investeringsbidrag ett bra alternativ ur vårt perspektiv. Utsläppsavgifter eller subventioner kopplade till producerad energimängd kan ändras med kort varsel och då kan kalkylen som låg till grund för beslutet rasa ihop.

4 .2 .3 Enkätundersökning, slutsats

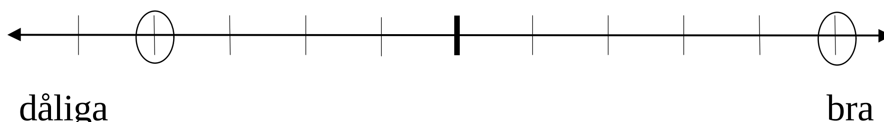
En slutsats är att energiföretagen[235] **har olika uppfattningar** om bl a följande:

- **De framtida bioenergipriserna:**
  En del energiföretag tror att bioenergipriserna sjunker, en del tror att de blir oförändrade, medan ytterligare en del tror att de ökar vid en kärnkraftsavveckling. Det dominerande var dock är att de tror att priserna på bioenergin ökar mer vid en kärnkraftsavveckling än utan kärnkraftsavveckling.

- **De framtida miljöskatterna/avgifterna:**
  Hur energiföretagen tror att miljöskatter/avgifter generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats eller ej, kan sammanfattas med att de finns två läger. Det första, och största läg-ret, tror att en avveckling minskar utrymmet för miljöskatter/avgifter. De tror att staten generellt och realt antingen sänker miljöskatter/avgifterna eller höjer dem mindre än om kärnkraften inte avvecklas. Ett energiföretag tror att miljöskatterna höjs med 50 % oberoende om kärnkraften avvecklas eller ej. Två energiföretag tror på högre miljöskatter/avgifter om vi avvecklar kärnkraften.

[235] Med *energiföretag* menas, enligt tidigare, ”ansvarig person inom fjärrvärmebaserat energiföretag”.

- **Nyttan av investeringsbidrag:**
  När energiföretagen svarade på frågorna: *Är statliga investeringsbidrag för anläggningar som eldas med biobränslen bra eller dåligt för ditt företag?* och *Är investeringsbidrag, generellt, bra eller dåliga för ditt företag ?,* var svaren spridda, mellan nedanstående ringar.



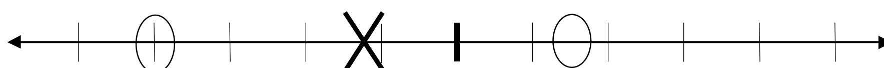
dåliga bra

- **Den framtida CO_2-skatten:**
  På frågan hur energiföretagen bedömde att CO_2-skatten generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år beroende på om kärnkraften har avvecklats (fråga 13a) eller ej (fråga 13b) var svaren också skiftande. Om kärnkraften har avvecklats trodde något energiföretag att CO_2-skatten skulle gå ner 100 %, ett annat energiföretag trodde att CO_2-skatten skulle gå upp 80 %. Om kärnkraften inte har avvecklats trodde ett energiföretag att CO_2-skatten skulle vara oförändrad, ett annat energiföretag att CO_2-skatten skulle gå upp 100 %.

Energiföretagen har en samstämmig uppfattning om bl a följande

- **CO_2 skatten har haft störst betydelse**
  CO_2 skatten har haft störst betydelse av miljöskatterna. Därefter har NOx-avgiften, energiskatt och svavelskatten betytt en del.

- **Nya miljöskatter kommer inte att spela såstor roll**
  En större NO_x - avgift och nya eventuella miljöskatter inte kommer att spela så stor roll. På frågorna: *Hur påverkas Ert företag om NO_x - avgiften realt skulle fördubblas inom 15 år?*, och *Hur påverkas Ert företag om nya miljöavgifter (t ex för kolväten, stoft etc) införs inom 15 år?,* blev svaren enligt figuren nedan.



liten roll stor roll

4 .3 När är det lönsamt med kraftvärme och bio-energi ?

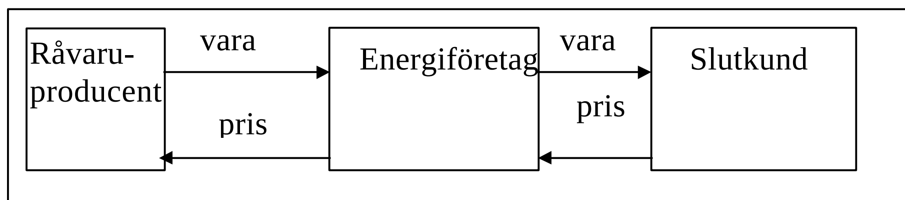
På grund av den höga effektiviteten i kraftvärmeverk förväntar sig flera regeringar och kommuner (“public authorities”) “a positive environmental impact from them” (Kummert, 1996). I European Commission (1996a) slogs det bl a fast att:

> a Community Strategy to promote cogeneration and district heating will be established to ensure the necessary cooperation between the Community, its member states, utilities and consumers of electricity and heat to assist in dismantling the barriers to the development of that technology.

Nedan behandlas olika typer av kostnader (sid 158), kalkylmässiga kostnader (sid 160), samt lönsamhet (sid 163).

Detta avsnitt kan ses som en bakgrund till efterföljande två avsnitt som behandlar olika beräkningsmodeller/kalkylmetoder. Den första beräkningsmodellen betraktar energikostnaderna för att producera el och värme i ett *kraftvärmeverk* (sid 165 ff). Den andra beräkningsmodellen, systemkostnaden för ett energiföretag (sid 173 ff) behandlar en kalkyl som tar med alla de rörliga kostnader för befintliga anläggningar och fasta och rörliga kostnaderna från en eventuell ny anläggning hos ett fjärrvärmebaserat energiföretag.

De två olika metoder att räkna/kalkylera som utvecklas nedan avser att klarlägga kopplingar bakåt och framåt i förädlingskedjan, dels genom att se hur bioenergins och kraftvärmeverkens konkurrenskraft/lönsamhet beror på olika indata såsom bränslepriser (bakåt i förädlingskedjan), dels genom att underlätta diskussionen kring marknadsvärdet av förnyelsebar energi för slutkunden (framåt i förädlingskedjan).



Figur 26 Energiföretagets beroende av råvaruproducent och slutkund.

En kostnad kan beräknas på olika sätt. I princip kan två olika utgångspunkter följas: bokföringsmässiga kostnader som beskrivs i externa verksamhetskalkyler och kalkylmässiga kostnader som beskrivs med hjälp av investeringskalkyler (se bl a Yard, 1996). Bioenergins och kraftvärmeverkens konkurrenskraft/ lönsamhet bedöms i denna avhandling främst med hänsyn till kalkylmässiga kostnader, dvs med hjälp av investeringskalkyler[236].

Bokföring som tar hänsyn till miljöaspekter (”environmental accounting”) har de senaste åren blivit allt mer relevant, vilket bl a Gray (1993) beskriver på följande sätt:

> Within less than five years, accounting for the environment has moved from being considered the most marginal and irrelevant of topics to its present position of occupying an increasingly central role in the deliberations of the wordwide accounting profession. Further, environmental accounting is now seen as an essential element in any organization´s environmental response.

Innan det blir en fråga för hur en organisations handlande ska bedömas vid bokföringssituationen (ex post) synas ett potentiellt projekt (ex ante) ur olika synvinklar, i olika kalkyler och med hjälp av olika lönsamhetsmått. Institutioner ger förutsättningarna för vilket energisystem som anses som mest effektivt (Forsberg, 1996:9) och därmed vad som kan anses som lönsamt.

I kapitel 3 antas en neoklassisk utgångspunkt där individen ses som en nyttomaximerande konsument och där det inte finns någon oro för att ändliga resurser skall ta slut, vilket blir vägledande för individuellt och kollektivt beteende. (Forsberg, 1996:11) Denna “icke-oro” (som även beskrivits av Tilton, 1996 och Vannerberg, 1997) kan med en neoklassisk utgångspunkt lösas på två sätt: antingen genom införandet av en miljöskatt, eller genom att förlita sig på att kunden trots allt är orolig och är beredd att betala mer frivilligt på marknaden. Flera personer är inte säkra på att ett utvecklande av marknaden enligt neoklassisk tradition räcker, se bl a Gorz & Bosquet (1975) och Hornborg (1997). Gorz & Bosquet utvecklar tanken genom att påpeka att “genom att välja teknik väljer vi samhälle”. Hornborg belyste problematiken i ett föredrag med rubriken: *Den ekologiska revolutionen? Kan en förändrad natursyn utmana det moderna projektet?*.

---

236 Fenomenet investeringskalkyl kan i sin tur delas upp i för- och efterkalkyl. En förkalkyl görs ibland (se bl a Jansson, 1992) innan investeringen görs, en efterkalkyl görs efter en investeringskalkyl är gjord. Spelet kring investeringskalkyler har bl a skildrats av Jansson (1992). Jansson skriver bl a att utfallet beräknat i en efterkalkylerade ofta är avsevärt sämre än i förkalkylen. I min avhandling menar jag förkalkyl när jag talar om kalkylerad kostnad. (Om investeringen som planeras är stor så kommer den att i stor utsträcknings påverka hela verksamhetens resultat och därmed det bokföringsmässiga resultatet, vilket gör att den bokföringsmässiga kostnaden kan ses som en efterkalkyl.)

Vilken typ av kalkyl och hur lönsamheten med en viss åtgärd ska uppskattas är däremot inte klart.[237] Vad som ska ingå i investeringskalkyl och strategiskt ställningstagande bestämmer huruvida en viss satsning betraktas som lönsam. Osäkra faktorer för ett energiföretag är priset på flisen[238] och värdet av värmen och elen. Andra huvuddimensioner som nämnts tidigare är nätverket och förhållningssätt. Anställda inom energiföretaget måste kunna etablerara stabila nätverk som säkerställer leveransen av bioenergi. Energiföretaget måste vidare kunna påverka de etablerade förhållningssätt som finns på orten i riktning mot målet i sin egen strategi. Dessa aspekter berörs dock inte direkt mer inom detta avsnitt.

Olika typer av kostnader och kalkyler fokuserar på olika saker (se sid 161) och kompletterar därmed varandra vid bedömningen om huruvida en viss anläggning, eller utnyttjandet av redan befintlig anläggning, är lönsam (se sid 165), vilket tas upp nedan.

4 .3 .1 Olika typer av kostnader

I princip kan två olika utgångspunkter följas när en kostnad ska beräknas: bokföringsmässiga kostnader och kalkylmässiga kostnader. Dessa kan skilja sig åt avseende på t ex: periodisering, värdering och urval.

Ett bokföringssystem (”financial accounting”) innehåller *formella regler* för insamling och sammanställning av information om vad som *har inträffat* inom ett företag.

En del av bokföringssystemets output används som input till kalkylsystemet (”managerial accounting”) för beräkning av ekonomiska konsekvenser. Kalkylsystemet är främst *framtidsinriktat*, men kalkylerna ger också möjlighet till uppföljning och kontroll av vad som har inträffat.

En del menar att ingen av dessa metoder speglar den verkliga kostnaden utan att den ”verkliga” eller samhälleliga kostnaden borde beräknas på ett tredje sätt. Den samhälleliga kostnaden kan skilja sig från den kalkylmässiga kostnaden, genom att andra effekter eller andra prislappar används.

---

237 Se bl a diskussionen om hur Mitnät ska beräkna nätpriserna som bl a tas upp av Grill (1997).

238 Priset på flis från grot (grenar och toppar) har enligt Hillring (1997) den senaste tiden legat runt 10 öre/kWh.

240 Ljungdahl, Fredrik, OH material: *Introduction to Accounting*, 1996, företagsekonomiska institutionen, Lunds Universitet.

Skillnaden mellan bokföringssystem och kalkylsystem är idag större än den har varit, enligt Fredrik Ljungdal:

> Today the difference between financial and managerial accounting are probably more obvious than they have previously been throughout history.[240]

Denna skillnad kan bero på att man har olika utgångspunkter, vilket inte behöver vara något problem, om man förstår varandras olika utgångspunkter.

Tre utgångspunkter för att beräkna kostnaden för en anläggning:

En första utgångspunkt för att fånga kostnaderna är att beakta anläggningens/ produktens hela teknisk-ekonomisk livslängd vid framräknandet av kapitalkostnaden vid en valsituation att antingen bygga en ny anläggning eller använda det system som redan finns. En vanlig teknisk-ekonomisk livslängd är 20 år för en energiproducerande anläggning. I en verksamhetskalkyl kan t ex den ekonomisk livslängden vara 10 år.[241] Det är inte heller rimligt att ansätta den tekniska livslängden i investeringskalkylen som kan vara 40 år, om det kan antas att den tekniska utvecklingen leder till att anläggningen är föråldrad innan (t ex ”redan” vid 20 år).

En andra utgångspunkt för att fånga kostnaderna är att räkna med real kalkylränta eller med nominell kalkylränta *med* prisuppräkning för de betalningsströmmar som ingår i kalkylen.[242] Inom denna avhandling används det första alternativet, för att här speglas de reala kostnaderna. (Se även vid fotnot 256, sid 167)

En tredje utgångspunkt är att hitta, kvantifiera, värdera och allokera kostnader på kostnadsbärare i större utsträckning. Detta kan göras med hjälp av ansatser som ”Total Cost Assesment” (TCA) och ”Full Cost Accounting” (FCA). TCA tar ej hänsyn till externa effekter (Parker, 1996:18). FCA inbegriper ibland externa kostnader.[243] Låt oss här anta att FCA tar hänsyn till externa kostnader (på så sätt får vi en tydlig skillnad mellan TCA och FCA). Genom att i första hand allokera kostnader bättre (t ex med TCA) och i andra hand även ta med externa kostnader (t ex med hjälp av FCA) kommer företag att i högre och högre grad allokera

---

241 Kapitalkostnaderna fördela ofta på olika sätt i en verksamhetskalkyl och en investeringskalkyl, (de är högre i början och lägre mot slutet i en verksamhetskalkyl, medan de är (mer) jämnt fördelade i en investeringskalkyl) vilket har berörts i teoriavsnittet. I denna rapport kommer inte bokföringsmässiga kriterier (verksamhetskalkylen) att tas upp mer i fortsättningen.

242 Arwidi & Yard (1986:31-32) hänvisar till Tell (1978:241) som i sin undersökning bland 30 svenska storföretag kom fram till (det anmärkningsvärda) att kalkylräntan inte skilde sig om företagen kalkylerade med fasta eller löpande pris.

243 Parker (1996:20) nämner att Daniel Blake Rubenstein (1994) i *boken Environmental Accounting for the Sustainable Corporation* nämner att FCA är en metod som är “based on society’s cost and benefits, rather than only the company’s, in other worlds including externalties.” Enligt Global Environmental Management Initiative (GEMI) (1994) är FCA en institutionaliserad form av Total Cost Assessment (TCA) (Parker (1996:19).

kostnader på ett mer rättvist sätt. Med hjälp av tekniker som FCA beaktas de externa effekter som inte staten redan idag internaliserar, t ex i form av miljöskatter.[244] [245] Det kan vara strategiskt att göra detta av olika skäl, t ex: om det är troligt att de fenomen som ligger bakom de externa kostnaderna kommer att belastas med olika former av styrmedel i framtiden, om kunderna kan/vill betala en "merkostnad", eller om företaget följer någon form av intern miljöpolicy och/eller miljöhandlingsprogram. Det kan dock vara svårt för företagsledningen att ta med denna typ av kostnad. I denna avhandling tas inte denna typ av kostnader explicit med i de kalkyler som presenteras. Det går dock (lätt) ändra värdena på de parametrar som ingår i de beräkningsmodeller som presenteras, genom att t ex sätta in ett annat bränslepris än det som gäller för dagen. För att ett energiföretag ska få den ”totala” kostnadsbilden är det lämpligt att använda den kalkylmodell som presenteras i kapitel 3.7: *Systemkostnaden för ett energiföretag*.

4 .3 .2 Kalkylmässiga kostnader

Med kostnad avses en periodiserad utgift, enkelt i teorin, men svårt i praktiken. Kostnadsberäkningar kompliceras bl a av att gemensamma kostnader ska allokeras på olika produkter (kostnadsbärare).

Detta gäller bl a när kostnaden skall beräknas för el och värmeproduktion vid ett kraftvärmeverk, eftersom det är en ”fabrik” med två produkter. Några frågor, bland många, är: Vilken produkt är huvudprodukt och vilken är biprodukt? Hur ska periodiseringen gå till (vilken avskrivningstid ska tillämpas)?

Enligt Arwidi & Yard (1986:31) används bland företag i norden mest enklare payback metoder när investeringkalkyler ska göras. I en undersökning av Tell (1978) bland 30 svenska storföretag kunde endast 8 översiktligt ange hur kravnivån (nivån på kalkylräntan) bestämdes Arwidi & Yard (1986:32). Paybackmetoden används dock sällan används som enda metod (ibid s 32).

Företagen tar i samband med värderingar kring lönsamheten för ett projekt även hänsyn till restriktioner, såsom beaktandet av soliditets- och upplångingspolicyn i företaget, vilket även skulle kunna kallas likviditetsaspekten. En investering medför alltid en uppoffring under den första tiden för att vinna något under hela

[244] Se bl a *tabell 39* olika typer av lönsamhet: ”potentiell/strategisk lönsamhet”, sid 165.

[245] Detta har gjorts i studier som *Simulering av kärnkraftsavvecklingen för naturskyddsföreningen* av Henning & Karlsson (1996). Kärnkraften belastas i studien med en avgift för försäkring för miljöskador m m olika miljöskatter såsom: 0 , 5,8 och 12,8 öre per kWh_{el} (det kan dock ifrågasättas vilka externa kostnader man syftar på, se även fotnot 66).

anläggningens/projektets livslängd. Denna uppoffring av likvida medel under den första tiden kan vara så stor att kalkylmässigt lönsamma projekt överges. Lönsamheten beräknas med investeringskalkyler medan uppoffringen av likvida medel analyseras i likviditetsanalyser. Skillnaden mellan investeringskalkyler och verksamhetskalkyler har behandlats av Yard (1996).

Räntekostnaden under byggnadsfasen medför en försämrad likviditet. Räntekostnaden kan beräkningsmässigt ingå i investeringsutgiften. Är investeringsutgiften för en ny anläggning t ex 311 Mkr, så kan räntekostnaderna uppgå till 9 % av investeringsutgiften, dvs ca 30 Mkr. [246] Totalt kan en nettoinvesteringsutgift på 341 Mkr sättas in i beräkningsmodellen (eller något mer, om även hänsyn tas till ”ränta på ränta” på ränteutgifterna). Ett alternativ är att i kalkylen sätta in en utgift som är X % högre per MW_{el}.

Denna studie tar upp olika typer av investeringskalkyler/ beräkningsmodeller. En typ av modell beräknar kostnaden för värme och el från en ny anläggning, inklusive och exklusive fast kostnad (nr 1 och 2 nedan). En annan typ av beräkningsmodell analyserar systemkostnaden (nuvärdessumman) och hur den förändras vid en förändrad anläggningsstruktur (nr 3 nedan). Se tabell nedan.

Tabell 37 Olika typer av kalkylmässiga bedömningar

Typ av kalkyl	**Frågeställning**
1. Investeringskalkyler som räknar fram kostnaden för värme och el från en ny anläggning, inkl fast kostnad för den tillkommande investeringen.	Behandlar huruvida en ny investering kan tävla mot befintliga anläggningar.
2. Investeringskalkyler som räknar fram kostnaden för värme och el från en ny anläggning, exkl fast kostnad	Behandlar huruvida en ny investering ska utnyttjas eller ej.
3. Investeringskalkyler som tar med samtliga rörliga kostnader (den s k systemkostnaden) vid en förändrad anläggningsstruktur inom energiföretaget.	Behandlar om en ny investering är lönsam eller ej inom energiföretaget.

De olika typerna av kalkyl/beräkningsmodell återfinns i följande avsnitt:
1. kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk, inkl fast kostnad, sid 165,
2. kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk, exkl fast kostnad, sid 172,
3. systemkostnaden för ett energiföretag, sid 173.

När investeringsutgiften analyseras och kostnaden för el och värme från en enskild anläggning, inkl fast kostnad ska tas fram, så kan olika enheter användas. Kostnaden kan sen jämföras med priset på marknaden.

Olika enheter för investeringsutgiften är:

---

[246] Exemplet kommer från ett energiföretag som under 1996 bygger ett KVV på 37 MW_{el}.

- kr/$kW_{el/värme}$ (det vanliga är att elproduktionsanläggningar jämförs på detta sätt),
- kr/$åkWh_{el}$ (kr/kW $_{el/värme}$ dividerat med antal timmar som anläggningen beräknas gå per år).

Olika enheter för kostnad är:

- kr/kWh_{el} (kr/åkWh*annuitetsfaktorn),
- kr/kW_{el} (fast effektavgift).

Priset på marknaden anges i:

- kr/kWh_{el} (olika avtal finns: för en viss effekt under årets alla timmar (baslast), för en viss mängd energi etc.),
- kr/kW_{el} (fast effektpris).

Ett exempel på en artikel som tar upp vad investeringsutgiften för vindkraft är i kr/[å]kWh_{el}, beskriver dess produktionskostnad på följande sätt. (Stymne, 1996)

> Produktionskostnaden för vindkraft har sjunkit starkt på bara några år... 1990 var de 2,70 NOK/[å]$kWh_{[el]}$, men nu har den sjunkit till 1,70 NOK/[å]$kWh_{[el]}$. Det häpnadsväckande i sammanhanget är att dagens vindkraftsteknik kan konkurrera med dagens vattenkraftsdito.

En övergång från investeringsutgift (kr/åkWh) till kostnad per år (kr/kWh_{el}) har gjorts i tabell 38. Genom att sätta pröva olika värden på investeringsutgiften så att den till slut skulle bli ungefär 1,70 NOK/[å]$kWh_{[el]}$ blev investeringsutgiften 5000 kr per kW. Tillsammans med övriga förutsättningar, enligt nedan, fås en kapitalkostnad på 151 kr per MWh_{el}, och en total kostnad på 275 kr per MWh_{el}.

Tabell 38 Kostnaden för ett vindkraftverk.

Investeringsutgift (kkr)	5 000
Effektstorlek (MW)*	1,5
Avskrivningstid (år)	20
Kalkylränta (%)	6
Annuitetsfaktor	0,087
Investeringsutgift (kr/kW_{el})	3 250
Rörlig DoU kostnad (kr/MWh)**	124
Bränsle (kr/MWh br)	0
Fullasttid (timmar / år) ***	1 927,2
Årskilowattimme (kr/åkWh)****	**1,73**

Resultat		
Kapitalkostnad	151	kr/MWh_{el}
Rörlig kostnad	124	kr/MWh_{el}
Bränslekostnad	0	kr/MWh_{el}
Summa	**275**	**kr/MWh_{el}**

* I artikeln, Symne (1996), sägs att effektstorleken 1,5 MW är den mest kostnadseffektiva.
** Enligt Mays, Ian, (president of the European Wind Energy Association), Wind power from treasure´s point of view, EWEA *The Economics fo Wind Energy*, Finnish Wind Power Association, p 5, 1995. Där anges O&M till 1,5 ECU cents. En ECU har satts till 8,4 SEK. Ian Mays anger kapitalkostnaden till 330 kr/MWh.
*** Jag har antagit att anläggningen går fulleffekt 22 % av årets 8760 timmar.
**** En SEK har antagits motsvara en NOK.

Det framgår senare att elkostnaden från ett kraftvärmeverk, vid vissa givna indata som t ex 6 % real kalkylränta, 25 års avskrivningstid, investeringsutgift 10 000 kr per kW_{el}, är ungefär 300 kr per MWh_{el}.

4 .3 .3 Lönsamhet

En anläggnings konkurrenskraft beror bl a av dess *lönsamhet*. Lönsamheten ex ante bedöms med hjälp av en kalkyl. Kalkylens uppläggning och värden på ingående parametrar resulterar i ett lönsamhetsmått. Diskonterade intäkter minus investeringsutgift minus diskonterade kostnader[247] ger ett mått på ett projekts lönsamhet. (En del menar att lönsamhet är ett relationsmått, dvs att överskottet ska divideras med tillgången värde.)

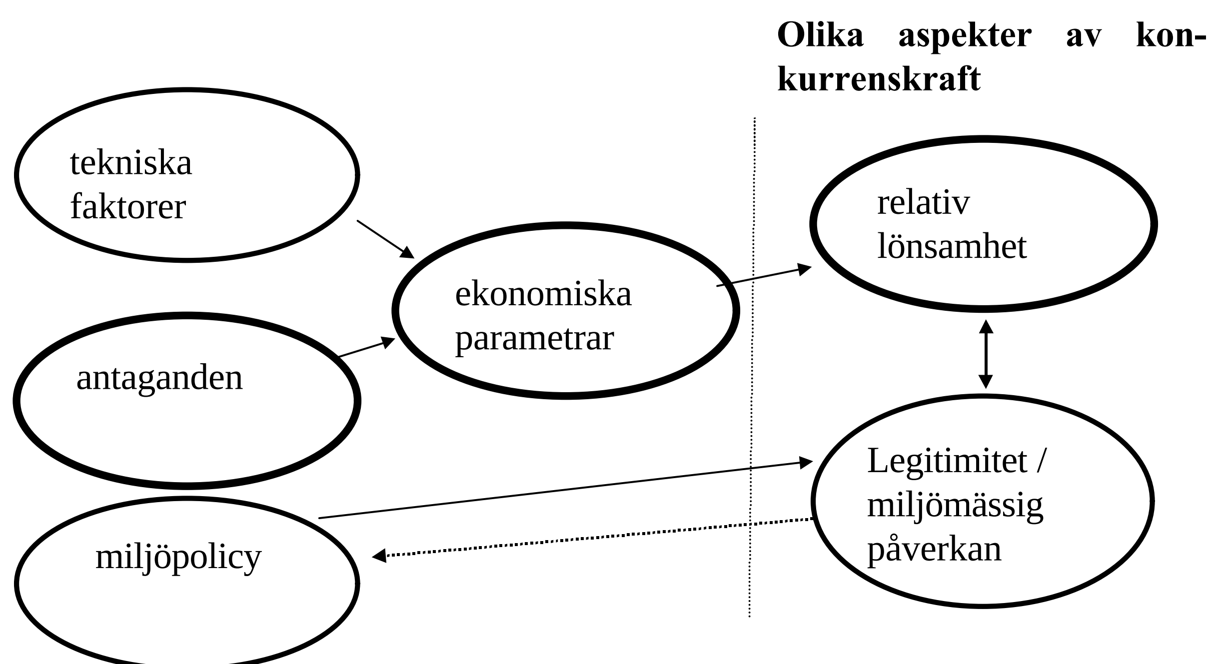
Bakom kalkylen och dess värden ligger olika *antaganden* som påverkar bedömningen av kraftvärmens konkurrenskraft, t ex tillgång på bränsle, pris på bränsle, marknadsvärde på den el respektive värme som produceras och hur olika styrmedel och skatter kommer att förändras i framtiden.

247 Här avses kalkylmässiga kostnader som de framkommer i en investeringskalkyl. Konflikten mellan investeringskalkyler och verksamhetskalkyler finns bl a beskriven i Yard (1996).

Kraftvärmens konkurrenskraft påveras även av *tekniska faktorer*, t ex alfavärdet. Dessa faktorer påverkar bl a den ekonomiska kalkylen, som i sin tur påverkar bedömningen av huruvida en anläggning bedöms som konkurrenskraftig.

Andra faktorer som påverkar konkurrenskraften för en viss anläggning är om den av en majoritet av företagets intressenter anses ha *legitimitet*[248], vilket bl a innefattar en uppfattad överensstämmelse med företagets miljömål[249] och företagets faktiska beteende. Påverkan på miljön som anläggningen medför, kan medföra (riskuppfattning), och andra faktorer som kan påverka dess legitimitet utvärderas i förhållande till företagets miljöpolicy.

Nedan en figur som försöker knyta samman de ovan sagda:



Figur 27 Olika aspekter av konkurrenskraft

Mot bakgrund av förutsättningarna ovan och de skiftande svaren i enkät-undersökningen kan olika typer av lönsamhet definieras.

248 Enligt tidigare hänvisar jag till Suchman (1995) och de diskussioner som där förs kring legitimitet. Suchman menar bl a att: ”legitimacy is a generalized perception or assumption that the actions of an entity are desirable, proper, or appropriate within some socially constructed system of norms, values, beliefs, and definitions.” (ibid s 254)

249 Miljömål kan tolkas brett så att det även innefattar social hänsyn, dvs en samlad moralisk och etisk policy.

Tabell 39 Olika typer av lönsamhet

Typ av lönsamhet:	Kalkylerna tar med:
Primär lönsamhet: - direkt	det som kan mätas i kronor och ören idag, t ex inkl dagens (miljö)restriktioner och (miljö)skatter.[250]
- indirekt	även förmodade förändringar av t ex kundernas preferenser, prisutveckling på vissa produkter etc.
Politisk lönsamhet	även potentiella förändringar i framtiden av styrmedel etc.

* I Lundgren (1996a:136) valde jag att kalla denna typ av lönsamhet för *Potentiell / Strategisk lönsamhet.* Med begreppet ”politisk lönsamhet” vill jag markera att konkurrenskraften påverkas av om verksamheten kan uppbåda legitimitet och om signifikanta aktörer inom företaget kan avläsa, och påverka, de övergripande förutsättningarna för verksamheten.

4 .4 Kostnaden för el, och värdet av värmen, producerad i ett kraftvärmeverk

I föregående avsnitt ”när är det lönsamt med kraftvärme och bioenergi ?” behandlades investeringskalkyler, samt begreppen kostnad och lönsamhet.

För att kunna tala om när det är konkurrenskraftigt med olika energibärare kan hänsyn tas till olika kalkyler och olika antaganden som ligger bakom valda värden i kalkylen. I nästa kapitel behandlas olika kalkylmetoder. Nedan beräknas elkostnaden, när elen produceras i ett kraftvärmeverk; inklusive (sid 165), och exklusive (sid 172), fast kostnad. Bränslet[251] för att producera el[252] och värme[253] kan vara biobränsle, eller något annat bränsle. För att beräkna elkostnaden beräknas även värdet av (kostnaden för)[253] den värme som produceras.

4 .4 .1 Kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk, inkl fast kostnad

Nedan beräknas elkostnaden för ett (biobränsleeldat) kraftvärmeverk. Denna beräkning görs i två steg: Först beräknas kostnaden för att producera el utan att ta

250 Dessa kostnader kan ses som traditionella kostnader inklusive restproduktskostnader (se *Miljörelaterad Investerings- & LönsamhetsAnalys* (MILA) av Mats Magnell, 1993.

251 Enheter för denna (ingående) parameter kan vara öre/kWh$_{bränsle}$ eller kr / MWh$_{bränsle}$.

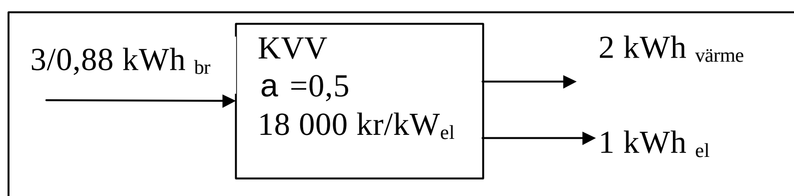
252 Enheter för denna (utgående) parameter kan vara öre/kWh$_{el}$ eller kr / MWh$_{el}$.

253 Enheter för denna (utgående) parameter kan vara öre/kWh$_{värme}$ eller kr / MWh$_{värme}$.

hänsyn till att det samtidigt produceras värme. Därefter så krediteras intäkterna från värmeproduktionen.

I kalkylen tas inte hänsyn att ett kraftvärmeverk medför att energiföretaget får lägre fast (effekt)kostnad för den el som energiföretaget[254] köper från extern elleverantör.

Vi tänker oss ett KVV som producerar 1 enhet el och 2 enheter värme (alfa-värde[255] 0,5). Vi antar vidare att totalverkningsgraden är 0,88. Med dessa antaganden fås följande bild över KVVs processen.



Figur 28 Ett KVV som producerar 1 enhet el och två enheter värme, a = 0,5)

[254] När det står ”energiföretaget” menas, enligt tidigare, ett fjärrvärmebaserat energiföretag.

[255] Förhållandet mellan elproduktion och värmeproduktion, betecknas ofta med tecknet a .

För att kunna räkna ut kostnaden för att producera el beräknas först kostnaden för att producera el utan hänsyn till att det också produceras värme, enligt tabellen nedan.

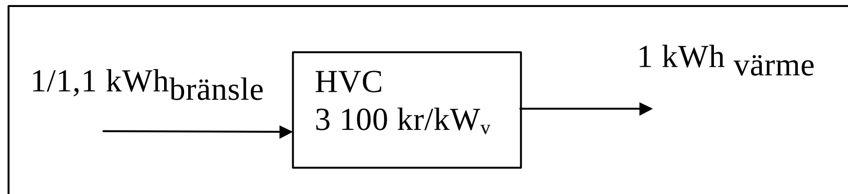
Tabell 40 Kostnad för elen (utan hänsyn till att det också produceras värme) i ett KVV.

KVV anläggning			
(inramade fält ifylls)			
Kalkylmässig avskrivningstid (år)	25		
Real kalkylränta (%)	11 % [256]		
Annuitetsfaktor	0,119		
Investeringsutgift (kr/kW$_{el}$)	18 000		
Fullasttid (timmar / år)	4 000		
Investeringsutgift per årskilowattimma (kr/åkWh)	4,40		
Fast kostnad * (kr/kW$_{el}$)	360		
Rörlig drift och underhållskostnad (DoU kostnad) (kr/MWh$_{bränsle}$)	18		
Bränsle (kr/MWh$_{bränsle}$)	110		
Alfafaktor (elproduktion/värmeproduktion)	0,50		
Totalverkningsgrad nya anläggningen	0,880		
Verkningsgrad värme nya anläggningen	0,587		
Verkningsgrad el nya anläggningen	0,293		
Bränslemängd för att producera en enhet el	3,41		
Resultat			
Kapitalkostnad (investeringsutgift per åMWh *annuitetfaktor)		534	kr/MWh$_{el}$
Fast kostnad		90	kr/MWh$_{el}$
Rörlig kostnad		61	kr/MWh$_{el}$
Bränslekostnad		375	kr/MWh$_{el}$
Summa		**1 061**	**kr/MWh$_{el}$**

* Har antagits vara 2 % av investeringsutgiften

256 Den nominella räntan är den som kan observeras i verkligheten (inklusive inflation). I en del fall används nominella kalkyler i löpande penningvärde med nominell kalkylränta. Om inte betalningsströmmarna för förväntad inflation räknas upp blir dock kalkylen real och den valda räntan fungerar som en realränta. I ovanstående kalkyl räknas inte betalningsströmmarna upp för förväntad inflation, därmed är kalkylen real. Det är osäkert om kalkylräntan i ovanstående kalkyl kan uppfattas som nominell. Om så, blir kalkylräntan för hög. När inflationen är kring 2 % per år är problemet dock litet. Samtidigt torde dock dagens långa räntor baseras på något högre inflationsförväntningar än den dagsaktuella bilden.

För att veta hur mycket värmeproduktionen är värd tänker vi oss därefter en anläggning som enbart producerar värme, en s k HVC process (hetvattencentral), som alternativ till ovanstående kraftvärmeverk. Vi antar att värmen från kraftvärmeverket antas vara lika med kostnaden för värmeproduktion i en hetvattenpanna. Vi antar vidare att hetvattenpannan har en totalverkningsgrad på 110 % (olika definitioner på värmevärde i bränsle respektive anläggning gör att verkningsgraden blir över 100 %). Med bl a detta antagande får vi följande bild över HVC processen.



Figur 29 En hetvattenpanna, som enbart producerar värme.

Med denna hetvattenpanna för ögonen kan kostnaden för att producera en $kWh_{värme}$ beräknas. Därmed fås även, med ovanstående antagande, värdet på den värme som produceras i kraftvärmeverket. Se tabell nästa sida.

Tabell 41 Kostnaden för att producera en $MWh_{värme}$ i en hetvattencentral (HVC)

(inramade fält ifylls)			
Värmeproduktionsanläggning , HVC			
Kalkylmässig avskrivningstid (år)	25		
kalkylränta (nominell) i %	11%	256	
Investeringsutgift (kr/kW_v)	3 100		
Annuitetsfaktor	0,119		
Fullasttid (timmar / år)	4 000		
Investeringsutgift per årskilowattimma ($kr/åkWh_V$)	0,78		
Fast kostnad * (kr/kW_v)	62		
Rörlig DoU kostnad (kr/MWh_{br})	18		
Bränsle (kr/MWh_{br})	110		
Alfafaktor (elproduktion/värmeproduktion)	0,00		
Totalverkningsgrad nya anläggningen	1,100		
Verkningsgrad värme nya anläggningen	1,100		
Verkningsgrad el nya anläggningen	0,000		
Bränslemängd för att producera en enhet värme	0,91		
Resultat			
Kapitalkostnad (investeringsutgift per årskilowattimma *annuitetfaktor)		92	kr/MWh_v
Fast kostnad		16	kr/MWh_v
Rörlig kostnad		16	kr/MWh_v
Bränslekostnad		100	kr/MWh_v
Summa		**224**	kr/MWh_v

* Har antagits vara 2 % av investeringsutgiften

Kostnaden att producera el i ett kraftvärmeverk blir då 613 kr / MWh_{el}, enl tabellen nedan. Det har då tagits hänsyn att kraftvärmeverket producerar 2 MWh värmeenheter för varje MWh producerad elenhet.

Tabell 42 Kostnaden för elproduktion i ett KVV, med en real kalkylränta på 11 %.

Totalt		
Kostnad för elproduktion och värmeproduktion *	1 061	kr/MWh_{el}
Kreditering för värmen **	-448	kr/MWh_{el}
Kostnad för elproduktion	**613**	**kr/MWh_{el}**

* Enligt *tabell 40* kostnad för elen (utan hänsyn till att det också produceras värme) i ett kvv.
** Enligt *tabell 41* och *figur 28.*

Om kalkylräntan ändras till 6 % (i stället för 11 %) blir kostnaden i stället 493 kr/MWh_{el}, enligt tabell nedan:

Tabell 43 Kostnaden för elproduktion i ett KVV, med en real kalkylränta på 6 %.

Totalt		
Kostnad för elproduktion och värmeproduktion	878	kr/MWh_{el}
Kreditering för värmen	-385	kr/MWh_{el}
Kostnad för elproduktion	**493**	**kr/MWh_{el}**

Val av kalkylränta spelar en stor roll. Kostnaden sjunker från 61 öre per kWh till 49 öre per kWh när vi ändrar kalkylräntan från 11 % till 6 %. Det kan diskuteras vad kalkylräntan bör ligga på vid en viss given kalkylsituation (se bl a Arwidi, & Yard, 1986) Vidare ska ställning tas till om kalkylräntan ska vara real eller nominell.

Normen vid kravställande på investeringar var vid ett undersökningstillfälle att hälften av de undersökta aktörerna justerade betalningsströmmarna för inflationseffekter. De motiv som framfördes för att inte justera för prisförändringar var att de ansåg att både intäkter och kostnader följde inflationen och det därnäst vanligaste argumentet var att inflationsjusteringar var ”svåra att göra”. (ibid sid 30)

Ett sätt att komma tillrätta med att inflationseffekter är svåra att ta hänsyn till är att räkna med real kalkylränta. Om inte betalningsströmmarna räknas upp för förväntad inflation blir kalkylen real. En real ränta på 11 % som ligger bakom kostnadsuppskattningen i *tabell 40* kan anses som hög. [256]

Om investeringsutgiften ändras till 10 000 kr per kW_{el} (i stället för 18 000 kr per kW_{el}) blir kostnaden i stället 335 kr /MWh_{el}.[257] Förutsättningar är i övrigt desamma som i *tabell 40* och *tabell 41*.

Tabell 44 Kostnaden för elproduktion i ett KVV, investeringsutgift är 10 000 kr per kW_{el} och kalkylräntan är 11 %

Totalt (elkostnad med hänsyn taget till kreditering av värmeprod.)		
Kostnad för elproduktion och värmeproduktion	783	kr/MWh_{el}
Kreditering för värmen	-448	kr/MWh_{el}
Kostnad för elproduktion	**335**	**kr/MWh_{el}**

257 Det har skett en teknikutveckling de senaste åren som bl a har lett till att investeringsutgiften har sjunkit. Uppgiften kommer från en person på ett energiföretag som nyligen har investerat i ett kraftvärmeverk på 62 $MW_{värme}$ och 37 MW_{el}.

Om investeringsutgiften är 10 000 kr per kW_{el} och den reala kalkylräntan är 6 % (i stället för 11 %) blir kostnaden i ställer 297 kr /MWh_{el}. Förutsättningar är i övrigt desamma som i *tabell 40* och *tabell 41*.

Tabell 45 Kostnaden för elproduktion i ett KVV, investeringsutgiften är 10 000 kr per kW_{el} och kalkylräntan är 6 %

Totalt (elkostnad med hänsyn taget till kreditering av värmeprod.)		
Kostnad för elproduktion och värmeproduktion	682	kr/MWh_{el}
Kreditering för värmen	-385	kr/MWh_{el}
Kostnad för elproduktion	**297**	**kr/MWh_{el}**

Visas samman sak som ovan men i matrisform får vi följande bild av vilken betydelse de två parametrarna kalkylränta och investeringsutgift har:

Tabell 46 Kostnaden för elproduktion i ett KVV vid olika investeringsutgifter och reala kalkylräntor

Investeringsutgift	**real kalkylränta 11 %**	**real kalkylränta 6 %**
18 000 kr/kW_{el}	613 kr/MWh_{el}	493 kr/MWh_{el}
10 000 kr/kW_{el}	335 kr/MWh_{el}	297 kr/MWh_{el}

Dessa kostnader kan jämföras med elpriset (råkraftspris) för större förbrukare, (typ fjärrvärmebaserade energiföretag) som under 1994 låg närmare 20 öre per kWh, speciell för den el de köper in till fasta priser (se bl a Lundgren 1994b). Elpriset har varierat mellan 18 och 28 öre mellan åren 1970 och 1995 enligt Edin (1995) och mellan 20 och 25 öre per kWh mellan åren 1984 och 1996 (Karlsson, 1998). År 1995 var elpriset 20 öre per kWh (Edin, 1995 s 33), år 1996 var råkraftpriset 23 öre per kWh (Karlsson, 1998) och i januari 1998 var råkraftpriset 20 öre per kWh (ibid) I SOU (1995/139: sid 156)

Elpriset påverkar dock i hög grad av om det regnar mycket eller lite, vilket bl a framgår i Graninges halvårsrapport, första halvåret 1996:

> Den svaga vårfloden innebär att magasinsnivån i såväl Sverige som Norge idag (1996) är mycket lägre än normalt. Totalt saknas således inför kommande vintersäsong cirka 30-40 TWh vattenkraft i den nordiska balansen, kraft som istället måste ersättas med i första hand fossil eldad produktion och import från främst Danmark och Tyskland. Den ansträngda balansen har drivit upp priset för kraft under höst och vintersäsongerna till priser i nivån 32-34 öre/kWh.[258]

[258] Se även http://www.graninge.se /rapport/dr96_2.htm.

I SOU (1995/139: sid 133) redovisas följande elproduktionskostnader i nya kraftvärmeverk, 5 % real kalkylränta, och en utnyttjandetid (fullasttid) på 4 500 timmar, kostnad för trädbränslet 110 kr per MWh,

Tabell 47 Elproduktionskostnader i nya kraftvärmeverk, 5 % real kalkylränta, öre/kWh.

Anläggning	Effekt (MW_{el})	Utan skatter och NO_x-avgift Värmekreditering	Med skatter och NO_x-avgift[259] Värmekreditering	Med skatter och NO_x -avgift. Värme- och effektkreditering
Kol	50	26	56	47
Olja	50	23	50	41
Biobränsle RK	50	39	38	31
Biobränsle	50	46	45	38
Naturgas	33	32	39	35
Naturgas	110	29	37	33

För naturgas har kombicykel (elproduktion i gas- och ångturbin) förutsatts. RK= rökgaskondensering.

Det kan noteras att de kommer fram till ungefär den kostnad jag fick för en anläggning där investeringsutgiften är 10 000 kr/kWel[260] och 6% real kalkylränta (de hade 5 %). I SOU:n redovisas en kostnad på 31 öre per kWh_{el} för en anläggningen där värmen/energin i rökgaserna tas tillvara och då, liksom jag, räknar med en effektkreditering för värmen, dvs då man tar hänsyn till kapitalkostnaden för värmedelen. (Detta kan man göra när det saknas kostnadseffektiva hetvattencentraler inom systemet.)

4 .4 .2 Kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk, exkl fast kostnad

Det kan vara intressant att titta på marginalkostnaden för att producera el med ett KVV. Marginalkostnaden är ett instrument som säger i vilken ordning anläggningarna ska utnyttjas/köras för att uppnå bästa lönsamhet. Med en marginalkostnadskalkyl kan även lönsamheten med att producera själv jämfört med att köpa varan på den öppna marknaden jämföras.

Marginalkostnaden (rörliga kostnaden) är den kostnadsökning som blir följden av att en anläggning utnyttjas jämfört med att stå outnyttjad. Den rörliga kostnaden

259 Kväveoxidavgiften (NO_x-avgiften) är så utformad att anläggningar med lägre utsläpp av NOx än medelnivån krediteras. NO_x-utsläpp från de nya anläggninarna är lägre än den här antagna medelnivån på 70 mg NO_x/MJ bränsle. Anläggningarna kreditertas därmed, motsvarande några tiondels öre/kWh. Skärpta krav väntas om ett stort antal bränslebaserade anläggningar skulle behövas uppföras. SOU (1995/139: 133)

260 Det framgår inte vad investeringsutgiften var i de beräkningar som SOU (1995/139:133) redovisar.

för kraftvärmeverket är ”rörlig kostnad” och ”bränslekostnad” (enligt *tabell 40*, sid 167). Investeringen är ekonomiskt sett en s k ”sunk cost”.

För varje kWh_{el} som produceras fås även två $kWh_{värme}$ vilket gör att värdet av värmen ska dras av (krediteras). Värdet av värmen antas här vara lika med den rörliga kostnaden vid produktion av värme i en hetvattenpanna (HVC). Den rörliga kostnaden för värmen från en hetvattenpanna är 2* ”rörlig kostnad” och 2* ”bränslekostnad”, eftersom det enligt tidigare antaganden produceras två enheter värme för varje enhet el (enligt *tabell 41*, sid 169).

Marginalkostnaden för att producera el i kraftvärmeanläggningen blir[261] 204 kr /MWh_{el}, enligt tabell nedan. Detta värde kan jämföras med vad energiföretaget får betala från extern elleverantör eller på spottmarknaden för el. Ligger priset från den externa elleverantören eller på spottmarknaden lägre än marginalkostnaden för elen producerad i ett KVV körs vanligtvis inte anläggningen alls. Det är då mer lönsamt att köpa elen.

Tabell 48 Marginalkostnad för att producera el i kraftvärmeanläggning

Rörlig kostnad , KVV*	61	kr/MWh_{el}
Bränslekostnad, KVV*	375	kr/MWh_{el}
Kreditering för värmen **	-32	kr/MWh_{v}
Kreditering för värmen ***	-200	kr/MWh_{v}
Den rörliga kostnaden för elen producerad i ett KVV	**204**	**kr/MWh_{el}**

*enligt *tabell 40*, sid 167.
** Rörlig kostnad i en hetvattenpanna (HVC), enligt *tabell 41*, sid 169.
*** Bränslekostnad i en hetvattenpanna (HVC), enligt *tabell 41*, sid 169.

4 .5 Systemkostnaden för ett energiföretag

En kalkyl som inbegriper alla rörliga kostnader inom ett företag för befintliga anläggningar, och de fasta och rörliga kostnaderna för en eventuell ny anläggning hos ett fjärrvärmebaserat energiföretag behandlas i detta avsnitt. Alla kostnader för ett system (här ett energisystem) benämns i denna avhandling för systemkostnaden[262] .

261 Med de förutsättningar som gällde i *tabell 40*, sid 167, och om man antar att värdet av värmen är lika med den rörliga kostnaden för produktion av värme i en hetvattenpanna enligt *tabell 41*, sid 169.

262 Begreppet systemkostnad förekommer i studier som: Hennings (1994) *Energy Systems Optimisation Applied to Local Swedish Utilities* och Karlsson *et al* (1995) *Simulering av kärnkraftsavvecklingen - på uppdrag av energikommissionen.*

Kalkylen kan bl a svara på om och när det är lönsamt att investera i en viss typ av anläggning. Denna avhandling fokuserar på att analysera om, och när, det är lönsamt för ett fjärrvärmebaserat energiföretag att investera i ett nytt kraftvärmeverk.

De förutsättningar/parametrar som ingår i modellen för att bedöma nuvarande systemkostnad/nuvärdessumma (fortsättningsvis kallad systemkostnad) med nuvarande anläggningar/bränslemix för ett energiföretag är: behov av el och värme (i GWh och MW), kalkylränta, elpris och real elprisutveckling, teknisk-ekonomisk livslängd, verkningsgrad för varje anläggning/bränsle[263], bränslepris (inklusive miljöskatter), underhållskostnad, eleffektavgift samt beräkningsperiod. De parametrar som ingår i kalkylen redovisas i Bilaga 3 och 4.

Ovanstående begrepp/förutsättningar/parametrar kan vålla vissa tolkningsproblem, eftersom personer definierar och tolkar parametrarna olika och lägger olika vikt vid dem.[264] Det kan vara så att värdena på dessa parametrar bestämmer om ett visst projekt är (enligt deras bedömningar) lönsamt. Det finns med andra ord stora möjligheter att komma fram till olika resultat, dels om värdet på någon ingående parameter ändras, dels om definitionen på någon ingående parameter ändras, dels om definitionen av och/eller betydelsen av någon utgående parameter ändras.

Det primära är dock inte att komma fram till ”rätt resultat”, utan snarare att belysa systemkostnaden utifrån de relativa vikterna på de parametrar som ingår i kalkylen. Ett resultat av användandet av den typ av kalkyl som presenteras här kan bli att definitioner, och tolkningar av dessa definitioner, på de parametrar som ingår i kalkylen analyseras.

Det har talats mycket om kostnaden för el och värme (i kr /MWh). Önskvärt vore att mer tala om förväntad vinst av en speciell åtgärd/investering. Mycket enkelt är vinst lika med intäkter minus kostnader. Ska vinsten räknas ut måste värdet av (vad som betalas på marknaden) för slutprodukterna el och uppskattas. Detta är svårt att uppskatta jämfört med de parametrar som vi hittills diskuterat. Därför lämnas denna möjlighet att utveckla modellen öppen.

I kalkylmodeller som arbetar med systemkostnaden ingår inte de fasta kostnaderna för de anläggningar som redan finns. Energiföretagen som ingår i

263 Jag har i kalkylen satt verkningsgrad på varje bränsle. Mer riktigt hade varit att sätta verkningsgrad på varje koppling mellan bränsle-anläggning, som t ex Dag Henning gör i *Energy Systems Optimisation Applied to Local Swedish Utilities,* 1994.

264 Vad ingår i t ex investeringsutgift ?,Vad ingår i drift och underhållskostnad?, Vad bör kalkylräntan vara?, Vad står kalkylräntan för? Ett metodsynsätt, aktörssynsättet, lyfter fram att både forskare och aktörer tolkar verkligheten för att nå kunskap. Kunskapen och synen på företeelser, såsom t ex kalkylräntan, utvecklas i en dialog mellan praxis och teori.

undersökningen har ett mer eller mindre stort fjärrvärmeunderlag som bas för sin verksamhet. Fjärrvärmens affärsidé är att utnyttja en eller flera centrala värmekällor som kan tillhandahålla billigare värme än vad lokal värmeproduktion förmår. Men den centralt producerad värmen måste distribueras till konsumenterna. Priset på värme som levereras ut till kunderna måste därför innehålla en distributionskostnad (till största delen en fast kostnad) för att energiföretag ska kunna överleva på längre sikt.

I *Kommunerna och mottrycket - en analys av hinder* (1985) ses det som att gamla anläggningar subventionerar[265] nya anläggningar:

> Gammal och billig vattenkraft subventionerar ny och dyr kraft, vilket i sin tur leder till att genomsnittspriset eller råkraftspriset f n kan hållas så lågt som 15-16 öre per kWh. Investeringskostnaden i ny kraftproduktion får därmed karaktären av en slags försäkringspremie eller medlemsavgift i ‘en mycket exklusiv klubb’, där den kortsiktiga marginalkostnadsfilosofin för närvarande är den vägledande. [266]

Avseende kostnaden för **värmeproduktion** har vi räknat med en viss fördelning av olika ingående bränslen (i procent), olika priser (i öre per kWh_{br}), drift och underhållskostnad (DoU), samt genomsnittlig verkningsgrad för olika bränslen. Därefter räknas följande värden ut: den genomsnittliga ackumulerade kostnaden för de bränslen som behövs, den genomsnittliga ackumulerade kostnaden för den värme som produceras både exklusive, och inklusive, underhållskostnad. Nedan anges värmeproduktionsdelen i kalkylmodellen. Som exempel visas *antagna* värden för Lunds Energi.

---

265 Att det kan uppfattas på detta sätt beror, enligt tidigare, främst på den inbyggda logiken i verksamhetskalkyler, där kostnaden är högre i början och lägre mot slutet av den tekniskt-ekonomiska livslängden.

266 Svenska Värmeverksföreningen och Malmö Energiverk, *Kommunerna och mottrycket - en analys av hinder*, 1985, sid 8. År 1994 var råkraftspriset 23 öre per kWh enligt SOU 1995:139 sid 250. Enligt personlig kommunikation med värmeverkschef samma år var råkraftspriset 20 öre per kWh.

Tabell 49 Värmeproduktionsdelen i kalkylmodellen.

Nuvarande bränslemix för fjärrvärmeproduktion	Andel bränsle in (%)	Bränsle pris (kr/kWh_{br})	verknings-grad kWh_{ut}/kWh_{in}	Andel bränsle ut (%)	Värme pris (kr/kWh_v)	DoU (kr/kWh_{br})
Bränsle 1 gas	66,81	0,240	0,9	60	0,267	0,01
Bränsle 2 elförbrukning geotermisk värme	16,31	0,200	3,43	56	0,058	0,01
Bränsle 3 el, avloppsvärme	5,06	0,200	2,89	15	0,069	0,01
Bränsle 4 el direkt	6,41	0,200	0,99	6	0,202	0,01
Bränsle 5 olja	5,42	0,245	0,9	5	0,272	0,01
	100			142[272]		
Bränslekostnad i genomsnitt över året		0,229	(kr/kWh_{br})			
Värmekostnad i genomsnitt över året		0,158	(kr/kWh_v)			
Värmekostnad inkl underhåll i genomsnitt över året		0,169	(kr/kWh_v)			

Avseende **elinköp** räknar jag med bruttobehovet av el (i GWh) och den maxproduktionskapacitet som behövs (i MW). Det har antagits ett värde på den genomsnittliga kostnaden över året för den el (i öre per kWh_{el}) som köps in. Denna kostnad brukar ofta benämnas råkraftspris. I tabellen nedan anges behandlingen av elinköp i kalkylmodellen.

Tabell 50 De delar i kalkylen som behandlar elkostnaden.

Behov av el (GWh el)	796
Maxeffekt el (MW)	137
Abonnemangsavg (kr/MW)	58 000
Effektavgift el (kr/MW)	263 000[267]
Total fast avgift för elen per år (kkr)	44 000

Rörlig kostnad för elen i genomsnitt över året	0,18	(kr/kWh_{el})

För kostnadsberäkning av redan **befintlig kraftvärmeproduktion** görs förenklingar i kalkylen. I kalkylen har antagits att det *bränsle* som egentligen går till befintligt kraftvärmeverk går till värmeproduktion. Man kan även tänka sig att befintlig kraftvärmeproduktion påverkar den genomsnittliga kostnaden för den el som används inom energisystemet.

267 Om effektavgiften, se även på sid 178, vid fotnot 269.

Effektavgiften har i modellen ett värde uttryckt i X kr per MW_{el}. På en avreglerad marknad köps elkraft i högre grad genom att enbart betala för energin än genom att betala för såväl energi och effekt. Energiföretagen köper nu elkraften på en marknad genom att skriva olika avtal för olika delar av elbehovet. Baskraftsbehovet täcks genom s k baskraftsavtal. De effektbehov som ligger över baskraftsbehovet täcks genom s k brukstidsavtal.

En (mindre) differens mellan verklighet och modell spelar kanske inte så stor roll eftersom nuvarande system jämförs med ett tänkt framtida system enligt nedanstående samband:

Nuvarande systemkostnad = nuvarande $systemkostnad_{modell}$[268] + fel_1 + potentiell kostnadsökning med nuvarande energisystem

Systemkostnad inklusive ny anläggning = nuvarande $systemkostnad_{modell}$[268] + fel_2 + potentiell kostnadsökning med nytt energisystem + förändring av systemkostnad med ny anläggning + kostnad för ny investeringen under beräkningsperioden

Sätts:

- Nuvarande systemkostnad = Systemkostnad inklusive ny anläggning, och
- $fel_1 = fel_2$

blir resultatet enligt nedan:

Kostnad för ny investeringen under beräkningsperioden = (potentiell kostnadsökning med nuvarande energisystem - potentiell kostnadsökning med nytt energisystem) - förändring av systemkostnad med ny anläggning

Formel 1 Kostnad för nyinvesteringen under beräkningsperioden

Formeln anger, under ovanstående villkor, vad en nyinvestering ”får” kosta under beräkningsperioden, och hur stor investeringsutgiften ”får” vara.

268 Exklusive potentiella kostnadsökningar. Justeras dagens priser (bränslebriser etc) ingår potentiella kostnadsökningar i denna term.

4 .5 .1 Lunds energi, nuvarande anläggningar och bränslemix

För att tillfredsställa sina kunder har Lunds Energi ett behov av 796 GWh_{el} (och en toppeffekt på 137 MW_{el}) och 786 $GWh_{värme}$. Effektavgiften har antagits vara 263 000 kr per MW_{el} och abonnemangsavgiften 58 000 kr per MW_{el}. Effektavgiften antags vidare betalas under *en* (topp)månad. (I verkligheten betalar energiföretagen ofta effektavgiften under de högsta effekttopparna under november, december, januari, februari och mars.)[269]

Övriga förutsättningar är:

Real kalkylränta	6 %
Real prishöjning på el	2 % per år
Beräkningsperiod	10 år
Genomsnittlig bränslekostnad	0,224 kr per kWh_{br} [270]
kWh_{ut} / kWh_{in} (i genomsnitt)[273]	1,42 [272]

Rörlig genomsnittlig kostnad för inköpt el 0,18 kr per kWh_{el}

Systemkostnaden blir, enligt nästa sida, 316,6 miljoner kronor per år[271], eller 2 447 miljoner kronor under hela beräkningsperioden (10 år).

---

269 Detta betyder bl a att energiföretagen betalar (betalade!) drygt 50 kr/kWh_{el} under november, december, januari, februari och mars för den kWh_{el} som ligger på marginalen. Ungefär dessa förutsättningar gällde under 1994. I och med avregleringen har förändringar skett.

270 I och med att de har värmepumpar blir värmekostnaden (0,158 kr /kWh_{v}) mindre än kostnaden för bränslet (0,224 kr/kWh_{br}).

271 Detta ”stämmer” med Lunds Energis årsredovisning för 1994. Vi har fått värden på deras kostnader på värmesidan, och räknat ”baklänges” för att nå fram till en total rörlig kostnad för energiföretaget (systemkostnad) på 316 miljoner kronor per år.

Tabell 51 Lunds Energi, nuvarande anläggningar och nuvarande bränslemix

Grundförutsättningar						
Kalkylränta, diskonteringsränta		6%				
Real prishöjning på el (% / år)		2%				
Beräkningsperioder (år)		10				
Nuvärdesfaktor		7,36				
Nuvärdesfaktor för el		7,98				
Behov av el (GWh el)		796				
Maxeffekt el (MW)		137				
Abonnemangsavg (kr/MW)		58 000				
Effektavgift el (kr/MW)		263 000				
Total fast avgift för elen per år (kkr)		44 000				
Behov av bränsle (GWh bränsle)		554	[272]			
Behov av värme (GWh värme)		786				
Verkningsgrad värme		1,42				
Nuvarande bränslemix	(%)	(kr/kWh_{br})	kWh_{ut}/ kWh_{in}[273]	(%)	(kr/kWh_v)	(kr/kWh_{br})
Bränsle 1 gas	66,81	0,240	0,9	60	0,267	0,01
Bränsle 2 elförbrukning geotermi	16,31	0,180	3,43	56	0,052	0,01
Bränsle 3 elförbrukning avloppsvärme	5,06	0,180	2,89	15	0,062	0,01
Bränsle 4 el direkt	6,41	0,180	0,99	6	0,182	0,01
Bränsle 5 olja	5,42	0,245	0,9	5	0,272	0,01
	100,00			142		
Bränslekostnad i genomsnitt över året		0,224	(kr/kWhbr)			
Värmekostnad i genomsnitt över året		0,158	(kr/kWhv)			
Värmebränslekostnad inkl underhåll i genomsnitt över året		0,165	(kr/kWhv)			
Rörlig kostnad för elen i genomsnitt		0,18	(kr/kWhel)			
Resultat						
Kostnad, per år för värme		129,4E+6	(kr/år)			
Kostnad, per år för el		187,3E+6	(kr/år)			
Kostnad per år för värme och el		**316,6E+6**	**(kr/år)**			
Systemkostnad under beräkningsper.		**2,447E+09 kr**				

272 Eftersom de har värmepumpar behöver de mindre energi (inköpta kWh) än vad de får ut.

273 Ofta samma sak som verkningsgrad.

4 .5 .2 Kostnader för en extra anläggning i systemet

Det är, som nämndes på sid 173 i avsnittet ”systemkostnaden för ett energiföretag av intresse att beakta under vilka förutsättningar en investerings- och lönsamhetsanalys gäller.

Nedan lägg de förutsättningar/parametrar som behövs för att analysera om det är lönsamt med en ny anläggning i energisystemet. De parametrar som läggs till är: investeringsutgift, livslängd, fullasttid[274], alfafaktor, total verkningsgrad, bränslepris (inklusive miljöskatter), drift och underhållskostnad i ny anläggning, påverkan på tidigare genomsnittskostnad för värmeproduktion (som en ny anläggning får), rörlig intäkt för el producerad i KVV i genomsnitt över året (kallas senare för KPEK), påverkan på det effektbehov energiföretaget har[275].

Enligt tidigare antas att kostnaden för en ny investering under beräkningsperioden får vara: [276]

> (potentiell kostnadsökning med nuvarande energisystem - potentiell kostnadsökning med nytt energisystem) - förändring av systemkostnad med ny anläggning

Ingår miljörelaterade bedömningar i *potentiell kostnadsökning med nuvarande energisystem* och *potentiell kostnadsökning med nytt energisystem* så kan det jämföras med en miljörelaterad investerings- och lönsamhetsanalys, MILA. (Magnell,1993)

Beräkningsperioden kan väljas ”godtyckligt”. Beräkningsperioden är här 10 år. En ny anläggning har ett värde efter beräkningsperioden genom att modellen räknar med annuitet. I fallet Lunds Energi, enligt *tabell 52*, synes att den nya anläggningen har ett restvärde efter beräkningsperioden genom att notera att den nya anläggningen förmodas betinga en utgift på 291 miljoner (5,83 Mkr per MW_{el}), men kostnaden under beräkningsperioden är ”bara” 186,7 miljoner kronor (se *tabell 52*, sid 181).

---

274 Se mer om fullasttid på sid 182.

275 Anges i kalkylmodellen/tabellerna som ”effektsbehovsminskning”, eftersom energiföretaget får ett mindre behov av köpa eleffekt utifrån, om de köper ett kraftvärmeverk. Är anläggningen på t ex max 50 MW_{el} kan den normala effektsbehovsminskningen uppskattas till en viss andel av denna max effekt.

276 Om *nuvarande systemkostnad* ska vara lika med *systemkostnad inklusive ny anläggning*. Se även sid 177.

4 .5 .3 Lunds energi, systemkostnad med en extra anläggning

Nedan beräknas systemkostnaden för Lunds Energi inklusive ett nytt KVV på 50 MW_{el}. Kostnaden för en ny investering följer det samband som beskrevs i formel 1, sid 177. Olika värden på investeringsutgiften har prövats så att systemkostnaden ska förblir densamma med en extra anläggning som i grundfallet (2 447 miljoner kronor, se sid 179). Resultatet blev att investeringsutgiften får vara 5 830 kr per kW_{el}.

Tabell 52 Lunds Energi, systemkostnad med en extra anläggning i systemet [277]

Ny anläggning med en effekt på (MW_{el})		50
Inv kostnad (Mkr per MW_{el})		**5,83**
Livslängd (år)		20
Utgift för ny anläggning (Mkr)		291,00E+6
Annuitet, kostnad per år under livslängden (kr)		25,37E+6
Nuvärdesfaktor		7,36
Investeringskostnad under beräkningsperioden (kr/period)		186,73E+6
Hur stor del som den nya anläggningen tar (% av värmebehov)		64%
Alfafaktor (elproduktion/värmeproduktion)		0,50
Totalverkningsgrad nya anläggningen		0,850
Verkningsgrad värme nya anläggningen		0,567
Verkningsgrad el nya anläggningen		0,283
Bränslekostn för elprod i genoms över året, ny anläggn (kr/kWh_{br})		0,10
Bränslekostn för värmep i genoms över året, ny anläggn (kr/kWh_{br})		0,10
Bränslekostn i genomsnitt över året, ny anläggn (kr/kWh_{br})		0,10
Underhållskostnad för värmen i nya anläggningen (kr/kWh_{br})		0,02
Höjning av medelpris p.g.a. av denna investering		10%
Rörlig intäkt för el producerad i KVV i genomsnitt över året (kr/kWh_{el}) (KPEK)		0,18
Värmeprod i nya anläggn under beräkningsperioden (GWh_v /år)		499,3
Elproduktion i nya anläggningen (GWhel /år)		249,7
Eleffektbehovsminskning (MW)		25
Total fast avgift för elen per år (kr)		36,0E+6
Bränslebehov i nya anläggningen (GWhbr /år)		881
Investeringskostnad (kr per kWh värme)		0,051
Investeringskostnad (kr per kWh nyttig energienhet)		0,034
Investeringskostnad (kr per kWh el)		0,102
Kostnad, per år för värme exklusive nya anläggningen (kr/år)		51,9E+6
Kostnad, per år för värme och el nya anläggningen	131,1E+6	
Kreditering för elproduktion	- 44,9E+6	
Kostnad för värme i nya anläggningen (kr/år)		86,2E+6
Kostnad, per år för el (kr/år)		179,2E+6
Totalt, kostnad per år för värme och el per år		**317,3E+6**
Nuvärde av alla rörliga kostnader under beräkningsperioden (kr)		**2,447E+9**

[277] Se även bilaga 4: systemkostnad lunds energi, elen kostar 18 öre per kwh.

Olika aspekter av resultatet kan lyftas fram. Vi har alltså räknat baklänges på så sätt att vi har prövat med olika värden på investeringsutgiften för ett KVV så att systemkostnaden ska förblir densamma. Investeringsutgiften blev då 5 830 kr per kW_{el}. Men ökar bränslepriset från de 10 öre per kWh_{br} som är insatt i kalkylmodellen så sjunker ”tillåten” investeringsutgift (om det ska vara samma systemkostnad för energiföretaget som utan kraftvärmeverk).

Det kan noteras, om en jämförelse görs med tidigare tabeller där systemkostnaden första året var 316,6 miljoner kronor, att med den tänkta anläggningen så ökar de rörliga kostnaderna för att producera el och värme det första året till 317,3 miljoner kronor.[278] Att systemkostnaden ändå blir 2 447 miljoner kronor under beräkningsperioden förklaras med att elkostnaden är lägre och värmekostnaden högre första året, vid en tillbyggnad av ett biobränsleeldat kraftvärmeverk, men att denna skillnad ”äts upp” av olika nuvärdesfaktorer för el och värme. Nuvärdesfaktorn för el är 7,98 och för värmeproduktion är nuvärdesfaktorn 7,36, om kalkylräntan är 6 % och elpriset ökar realt med 2 % per år, och om kostnaden under första året antas utfalla *efter* första året, kostnaderna under andra året antas utfalla efter andra året etc.

Den parameter som inte klart står uttryckt i kalkylen är fullasttid (den tid som anläggningen går, omräknat i fullast). Vi har ovan antagit att den nya anläggningen går under 5000 timmar.[279] Därmed tar anläggningen 64 % av Lunds Energi värmebehov enligt följande formel[280]:

MW_{el}/alfafaktor * (5000h/1000)/Värmebehov i Lund (GWh)

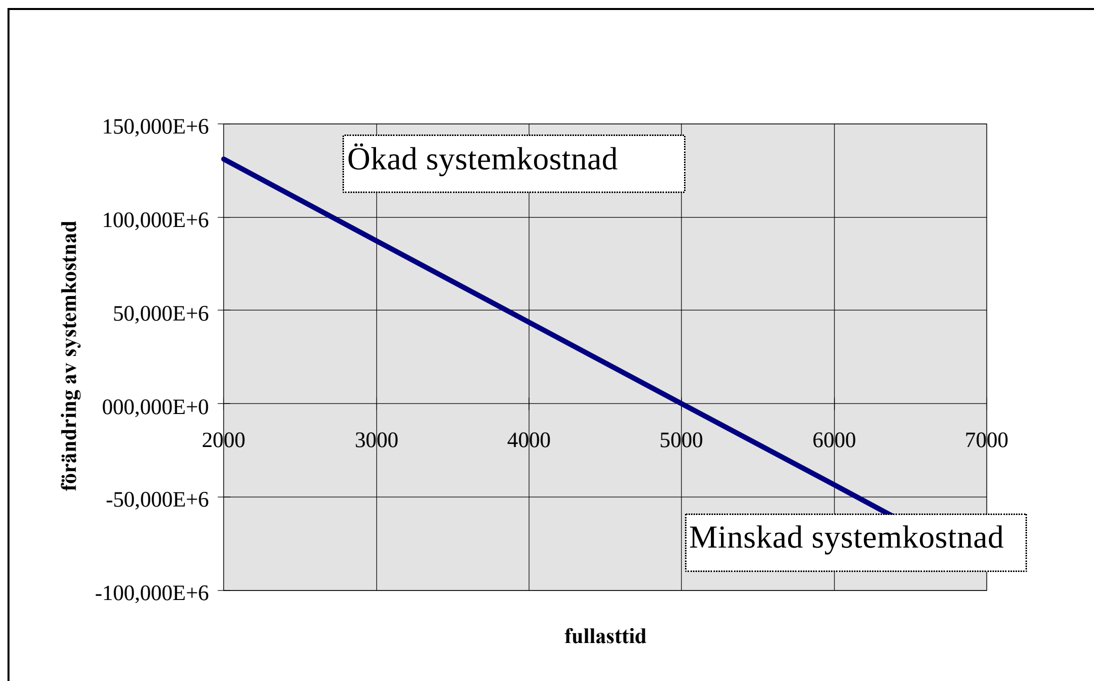
=50/0,5*(5000/1000)/786=0,64. Detta värde sätts på raden ”Hur stor del som den nya anläggningen tar i % av värmebehovet”.

Skulle fullasttid förändras påverkas systemkostnaden enligt figur nästa sida.

278 Både nuvarande situation och läget med en extra anläggning i systemet redovisas i: ”bilaga 4: systemkostnad lunds energi, elen kostar 18 öre per kwh”, och bilaga 4, sid 266 och 268.

279 En anläggning kan max gå 8 760 timmar per år (totala antalet timmar per år). I praktiken går ett KVV mellan 2 000 och 5 000 timmar per år.

280 Detta värde anger samtidigt hur beroende energiföretaget blir av den nya anläggningen.



Figur 30 Samband mellan fullasttid och systemkostnad.

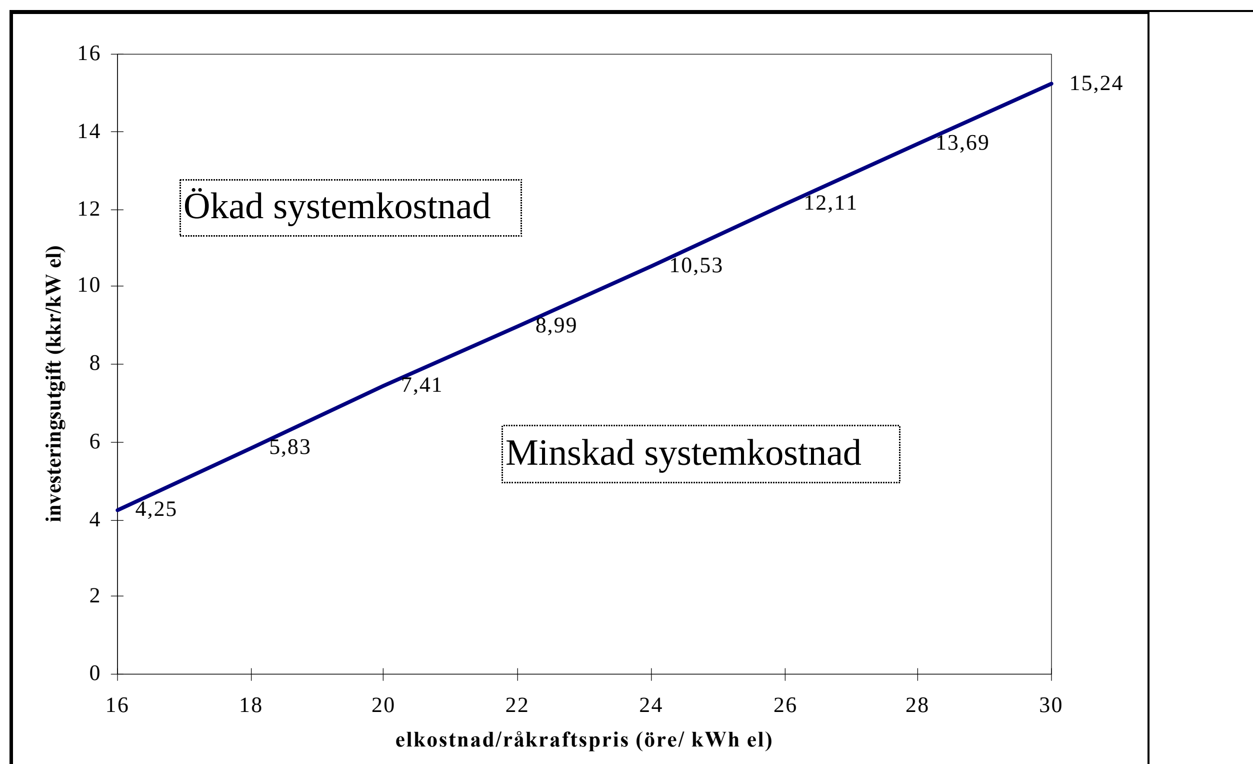
Det kan noters att systemkostnaden ökar med knappt 50 miljoner kronor om den genomsnittliga fullasttiden blir 4 000 timmar i stället för 5 000 timmar.

Kalkylen kan, med andra ord, visa *hur stor utgiften får vara för ett nytt kraftvärmeverk med oförändrad systemkostnad* under olika förutsättningar. Nedan varieras förutsättningar såsom råkraftspriset och värdet på den el som produceras i kraftvärmeverket.

Först antar vi, enligt tidigare, att systemet krediteras för producerad el med samma årsgenomsnittliga kostnad som energiföretaget köpa el för från extern elleverantör.[281] Ett värde på inköpt el och producerad el på 18 öre per kWh_{el} medför att utgiften för ett nytt kraftvärmeverket, med oförändrad systemkostnad, får, enligt tidigare, vara 5 830 kr/kW_{el}.

281 Detta måste betecknas som en försiktig kalkyl. Troligt är att man kan kreditera energisystemet för egenproducerad el (KPEK) med ett högre årsgenomsnittliga värde/intäkt än årsgenomsnitlig kostnad (råkraftspris) för den el som köps från extern elleverantör.

Därefter krediteras systemet med 20 öre per kWh för producerad el och en kostnad på 20 öre per kWh för inköpt el. Detta medför att utgiften för ett nytt kraftvärmeverket, med oförändrad systemkostnad, får vara 7 410 kr/kW_{el}. Görs flera sådana beräkningar fås ett samband mellan elpris och investeringsutgift för hela energisystemet, se figur nedan, samt Appendix 2 och 3.



Figur 31 Förbättrad lönsamhet vid ett högre elpris kan visas på ovanstående sätt. Ett nytt biobränseeldat kraftvärmeverk får kosta allt mer, vid oförändrad systemkostnad, om råkraftspriset för energiföretaget antas öka**.**

Betraktas ovanstående figur ser man att det blir lönsamt att bygga ett kraftvärmeverk, om råkraftspriset och kreditering av elproduktion från kraftvärmeverket antas betinga en kostnad respektive en intäkt på 23 öre per kWh_{el}, och om en anläggning kan byggas för 10 000 kr per kW_{el}. [282]

---

282 Jämförs denna gräns för lönsamhet, med ”samma” förutsättningar, dvs de som ligger bakom beräkningarna som redovisas i *tabell 45* (sid 171) (t ex 10 000 kr per kW_{el}) så ser vi att elen med den beräkningsmodellen kostar ungefär 30 öre per kWh_{el} . Vid de beräkningar som ligger bakom *tabell 45* tas dock inte hänsyn till att energiföretaget minskar sin fasta kostnad för inköpt el (X kr /MW_{el}). Med dessa bägge olika kalkylmetoder måste, med andra ord, råkraftspriset och kreditering av elproduktion från kraftvärmeverket betinga en kostnad respektive en intäkt mellan 23 och 30 öre per kWh_{el} för att det ska vara lönsamt att bygga ett biobränsleeldat kraftvärmeverk med de förutsättningar som ligger bakom beräkningarna som redovisas i och *tabell 45*.

En viktig men osäker faktor är hur mycket energisystemet (energiföretaget/ kraftvärmeverket)[283] skall krediteras för producerad elkraft. Vi antog initialt att energisystemet krediteras för producerad el i kraftvärmeverket med samma årsgenomsnittliga värde/kostnad som den el energiföretaget köper el för från extern elleverantör. Förändras den genomsnittliga elkostnad, eller förändras krediterat värde på den el som produceras i kraftvärmeverket, påverkas också möjligheten att få lönsamhet i ett (nytt) kraftvärmeverk.

Parametern ”kreditering av producerad mängd el från ett kraftvärmeverk” (KPEK) och en annan parameter ”fullasttid” ska nu undersökas. I de beräkningar som ligger bakom *figur 31,* sid *184,* antas att energisystemet krediteras för producerad el med samma värde som de annars hade köpt elen för från en extern elleverantör. Det är dock inte säkert att genomsnittspriset för producerad el i ett kraftvärmeverk blir detsamma som genomsnittspriset för el köpt från extern elleverantör.

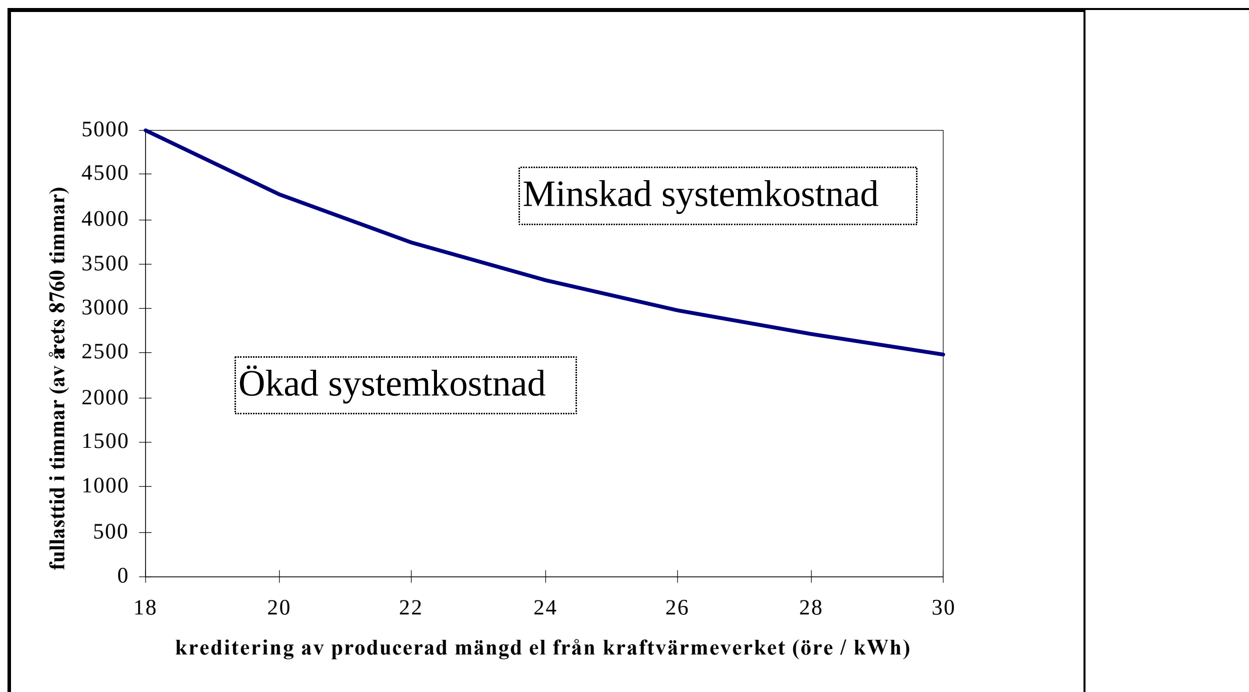
De två parametrarna ”kreditering av producerad mängd el från ett kraft-värmeverk” (KPEK) och parametern fullasttid påverkar systemkostnad i olika riktning . Om fullasttiden minskas så antas genomsnittsintäkten för producerad el från kraftvärmeverket gå upp, och tvärtom. Eftersom det initialt antogs ett högt värde på fullasttiden (5 000 timmar) kan inte KPEK samtidigt anta ett högt värde. Genom att sätta in olika värden på KPEK så fås vad fullasttiden kan vara utan att förändra systemkostnaden. Resultatet syns i tabell och figur på nästa sida.

Tabell 53 Samband mellan de två parametrarna ”kreditering av producerad mängd el från ett kraftvärmeverk” (KPEK) och parametern ”fullasttid”, vid oförändrad systemkostnad.

kreditering av produ-cerad mängd el från ett kraftvärmeverk (KPEK) (öre / kWh)	elkostnad i genom-snitt för el som köps till det egna systemet (öre / kWh)	investerings-kostnad (kkr/kWel)	fullasttid (timmar)	systemkostnad (kr)
18	**18**	5,83	5000	2,4447 E+9 kr
20	**18**	5,83	4278	2,4447 E+9 kr
22	**18**	5,83	3739	2,4447 E+9 kr
24	**18**	5,83	3320	2,4447 E+9 kr
26	**18**	5,83	2985	2,4447 E+9 kr
28	**18**	5,83	2712	2,4447 E+9 kr
30	**18**	5,83	2485	2,4447 E+9 kr

283 Energisystemet skulle kunna benämnas energiföretaget för att göra det konkretare. Här benämns dock energiföretaget som energisystemet, för att betona att det är hela systemet som optimeras.

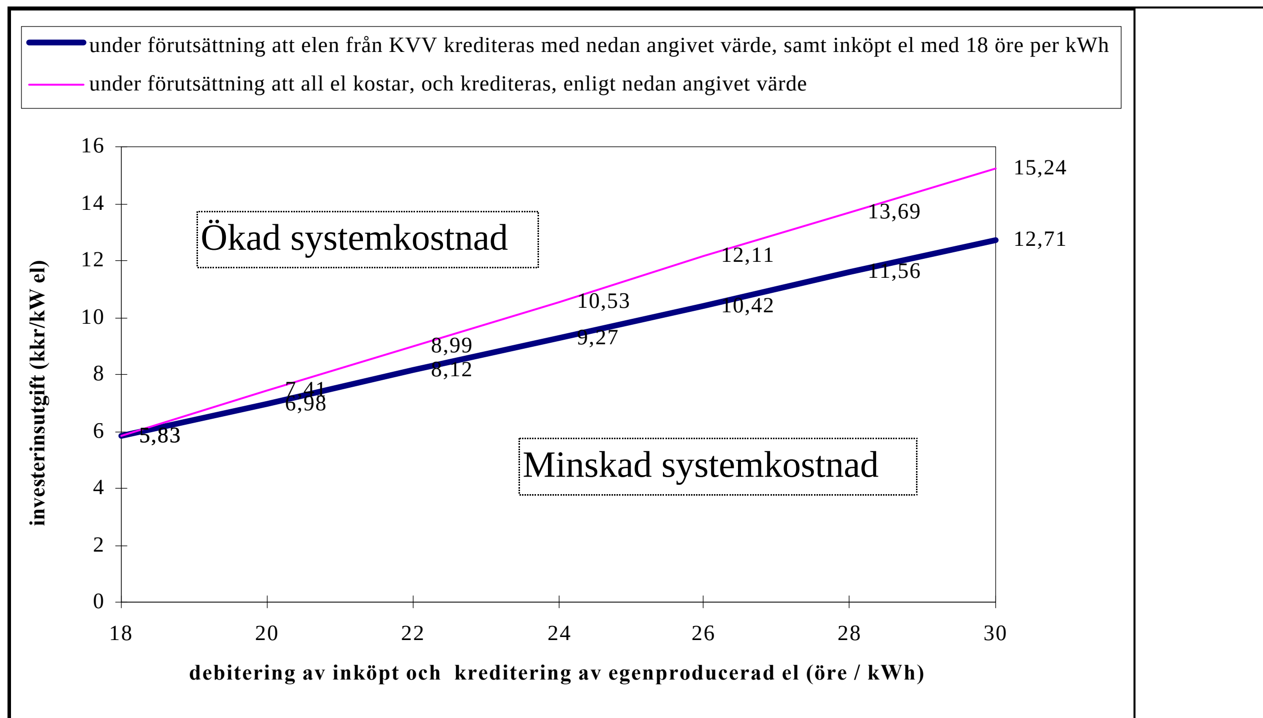
Resultatet i *tabell 52* redovisas i nedanstående figur.



Figur 32 Samband mellan de två parametrarna ”kreditering av producerad mängd el från ett kraftvärmeverk” (KPEK) och parametern ”fullasttid”, vid oförändrad systemkostnad

Parametern KPEK och inköpt el behöver, med andra ord, inte varieras på samma sätt i kalkylen. Om KPEK varieras på samma sätt som kostnaden för inköpt el så fås *en* bild över vad utgiften för ett kraftvärmeverk får vara. Om KPEK varieras, men kostnaden för inköpt el hålls konstant så fås en *annan* bild över vad utgiften för ett kraftvärmeverk får vara.

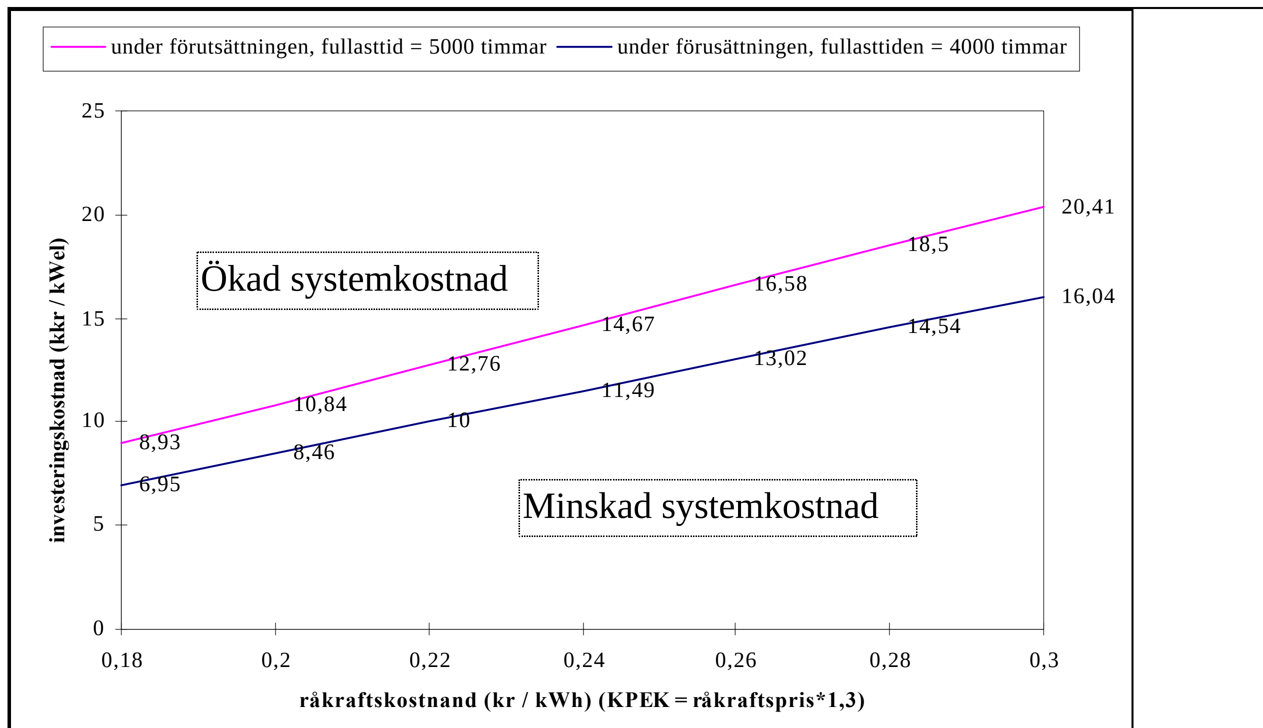
Energisystemet kan inte betala så mycket för ett kraftvärmeverk när KPEK ökar och kostnaden för inköpt el hålls konstant som när man både kostnaden för inköpt el och KPEK antas öka. Den grova linjen i figuren nedan gäller under förutsättning att KPEK sker enligt x-axeln, medan kostnaden för inköpt el är 18 öre per kWh_{el}. Den tunna linjen gäller under förutsättningen att el kostnaden och KPEK varieras enligt x-axeln (samma data som till *figur 31* sid 184).



Figur 33 Samband mellan parametern ”kreditering av producerad mängd el från ett kraftvärmeverk” (KPEK) och hur mycket energisystemet kan[276] betala för en nyinvestering i ett kraftvärmeverk som en grov linje. (Data från *figur 31* sid 184, inlagd i figuren som en smal linje)

I figuren ovan kan noteras hur mycket mer energisystemet kan[276] betala för en nyinvestering när både den inköpta elen och kreditering av elproduktion från kraftvärmeverket antar samma värde (övre linjen i figuren ovan), jämfört med att bara den el som produceras i kraftvärmeverket krediteras med mellan 18 och 30 öre per kWh_{el} samtidigt som den inköpta elen köps för 18 öre per kWh_{el} (undre grova linjen i figuren ovan).

Ett annat antagande är att dels råkraftspriset stiger, dels att KPEK ligger konstant över råkraftspriset. Nedan antagas att KPEK=1,3*råkraftspriset. De två olika linjerna indikerar två olika utnyttjningstider av KVV.



Figur 34 Olika värden på råkraftspriset har antagits. KPEK ligger konstant över råkraftspriset enligt formeln: KPEK = 1,3* råkraftspriset. De två olika linjerna indikerar två olika utnyttjningstider av KVV.

Utgiften för ett nytt KVV kan vara mellan 10 000 och 12 760 kr per kW_{el}, *om* KPEK= 1,3* råkraftskostnaden, och *om* råkraftskostnaden är 22 öre per kWh_{el}, och *om* utnyttjningstiden ligger mellan 4 000 och 5 000 timmar.

Är det då rätt räknat ? Det finns stora möjligheter att ändra på många parametrar och komma fram till andra resultat. Det är möjligt att räkna med andra miljöskatter än dagens och se hur det påverkar systemkostnaden. Ingår miljörelaterade bedömningar så kan det anses vara en miljörelaterad investerings- och lönsamhetsanalys, MILA. Kalkylmodellen kan t ex användas till att ta hänsyn till vad transporterna (med dagens och morgondagens miljöskatter) till kraftvärmeverket betyder i förändrad systemkostnad (genom att transportkostnaden, inklusive miljöskatter, påverkar bränslepriset).

De primära är dock inte att komma fram till rätt resultat, enligt tidigare, utan göra det troligt att resultaten närmar sig de rätta om ”rätt” indata ingår i kalkylen. Vi kan notera att skillnaden mellan vad som betraktas som direkt lönsamt varierar mycket beroende på relativt små förändringar i förutsättningarna.

4 .6 Styrmedel

Med styrmedel avses olika metoder för att påverka individers och företags beteenden så att de bättre svarar mot samhälleliga värderingar. I den svenska miljövården förekommer bl a administrativa/ rättsliga, ekonomiska och informativa former av styrmedel, vilka tas upp här.[284] Sverige har liksom andra industriländer huvudsakligen utnyttjat andra styrmedel än ekonomiska för att nå de uppsatta miljömålen.

Miljöpolitiska styrmedel behandlas av bl a Marklund (1997). Enligt den traditionella ansatsen intervenerar miljöregleringar marknadsprocessen i den meningen att den enskilda aktörens nytto- och vinstmaximeringsbeslut påverkas [negativt] (ibid s 3, mitt tillägg). Marklund tar även upp den så kallade Porterhypotesen. Enligt Porterhypotesen[285] leder ”rätt styrmedel” bl a till en innovationsprocess som neutraliserar de kostnader som regleringar åsamkar företagen (ibid s 4).

Nedan mer om olika typer av styrmedel.

4 .6 .1 Administrativa styrinstrument

Med administrativa instrument avses vanligen juridiska styrinstrument. Historien bakom utformning av administrativa styrmedel inom miljöområdet har i väsentliga avseenden skett med utgångspunkt i den lagstiftningstradition som har gällt för mark- och vattenanvändningen. Tillståndsprövning enligt miljöskyddslagen följer därför i stort samma modell som vattendomar.

En fördel med denna typ av administrativa reglering är att det tillståndspliktiga företaget får klara spelregler för sin verksamhet och sin planering. Eftersom tillståndsgivning ofta innebär att en bestämd övre gräns kan sättas, bl a för olika utsläpp, får samhället samtidigt ett instrument för att upprätthålla kontroll över den totala utsläppssituationen för tillståndspliktiga företag. Däremot är det inte möjligt att ha samma kontroll över kostnadssidan, dvs ställa samma ekonomiska krav på olika aktörer. Detta kan leda till att föreslagna åtgärder inte blir kostnadseffektiva.

---

284 Naturvårdsverket (1997:15) skiljer på, förutom ovan nämnda styrmedel, även fysiska (rumslig åtskillnad och fysisk planering), och organisatoriska (institutionaliserad rollfördelning). En utgångspunkt för Naturvårdsverket är den särskilda relation mellan styrande och styrd som olika styrmedelskategorier rymmer.

285 Hypotesen härstammar bl a från Porter (1990) och Porter & van der Linde (1995).

Den miljörättsliga lagstiftningen innefattar många olika regeltyper/styrmedel såsom (miljö)ekonomiska styrmedel, vilka vi kommer att fokusera på. Det finns många andra miljörättsliga ”instrument” som t ex: regler om tillämpningsområdet, målregler, kravregler, miljökvalitetsnormer (immissionsgränser), generella emissionsgränser, energiplaner, geografiska förordnanden, författningsreglerade områdesskydd, förprövning, tillstånd, omprövning, tillsyn, sanktioner, skadestånd, enskild talan om förbud, regler som främjar insyn i beslutsprocessen, regler om riskbeaktande och regler om beslutsunderlag.

Det miljörättsliga regelsystemet är en nödvändig, men inte tillräcklig, förutsättning för att miljöpolitiska mål ska kunna nås. Många andra faktorer inverkar också. Hit hör organisationerna och resurserna hos både myndigheter (som ska administrera lagstiftningen) och företag (som ska efterleva lagstiftningen).

Hur företag bemöter myndigheternas miljökrav har bl a behandlats av Mårtensson (1997). Mårtensson har i sin forskning utnyttjat institutionell organisationsteori för att förstå hur två företag, Supra och Perstorp, hanterade myndigheterna miljökrav. Avhandlingen pekade på att företagets verklighet och myndigheterna verklighet möttes i en förhandling som resulterade i nya regler för företaget. Denna process föregick dock, till en början, inte i direkt kontakt med produktionsprocessen, utan företaget skapade speciella (miljö)avdelningar som skulle ta emot och omforma de krav som myndigheterna ställde.

För att ett miljöanpassat tankemönster och handlingssätt skall komma till stånd på ett bredare plan krävs bl a information och kunskap, bl a information om det miljörättsliga regelsystemet.

4 .6 .2 Informativa styrinstrument

Information syftar till att leda till kunskap som i sin tur syftar till förändrat beteende enligt transformationen:

Information → kunskap → förändrade preferenser → förändrat handlande.

En undersökning av svenska konsumenter utförd av konsumentverket 1994 visade att 57% lägger mycket eller ganska stor vikt vid tillverkarnas miljöargument i marknadsföringen och endast 25% av de totalt 1000 tillfrågade personerna var *inte* villiga att betala mer för miljövänligare alternativ (Frankel *et al*, 1996:182). I Frankel (1996) behandlas *konsumentpreferenser avseende grön energi - och dess effekter på bioenergins långsiktiga konkurrenskraft*, där det bl a visas att 34 % av de tillfrågade (140 st) var beredda att betala en merkostnad på 10 % för

värme baserad på förnyelsebara energibärare. För hushållselen uppgick motsvarande andel till 44 % (ibid sid 195).

Många energiföretag använder sig nu av information/ reklam för att ”informera” om sig själva och sina produkter och sitt miljöarbete när den avreglerade elmarknaden nu tar form allt mer.

Konsumenternas, och producenters, efterfrågan och företagens konkurrenskraft kan ses som en motor i “utvecklingsmaskineriet” som kan smörjas med informativa verktyg som: utbildning, forskning, miljöledningssystem [286]. Nedan beskrivs miljöledningssystem eftersom det inom dessa system bl a ingår frivillig miljöredovisning och skapande av miljömärkning, som är system för att kommunicera vad som händer inom produktionsprocessen. Det kan noteras att legitimiteten för olika produkter ökar när vi som medborgare och kunder får veta mer om hur en vara är framställd, vilket bl a kan resultera i att vi är beredd att betala mer för vissa ”gröna” produkter.

Miljöledningssystem (“environmental management system” EMS) behandlas bl a av Welford (1996) i *Corporate environmental management*. Standardiserade EMS tas upp i kapitel 4 av Richard Starkey i samma bok. EMS som EMAS, och ISO 14 000-serien behandlas nedan.

EMAS står för *eco management and audit scheme*, vilket på svenska är liktydigt med EUs miljöstyrnings - och miljörevisionsordning. Den trädde i kraft i april 1995 och innebär att företag som uppfyller kriterierna i förordningen och registrerat sig hos Svenska miljöstyrningsrådet får använda en speciell symbol. Kriterierna motsvarar i huvudsak kraven i ISO 14001. Den huvudsakliga skillnaden är att EMAS kräver en inledande miljögenomgång (“review”) och en offentlig redovisning av miljöarbetet.

I ISO 14001 "miljöledningssystem - kravspecifikation med vägledning för användning" anges krav på och ligger till grund för certifiering av miljöledningssystem. Standarden antogs som internationell standard under sommaren 1996 och kort därefter som svensk standard.

---

[286] Miljöledningssystem förutsätter miljöarbetet. Ett påstått miljöarbete förutsätter ett “verkligt” miljöarbete, vilket bl a har undersökts av Arnfalk & Thidell (1992). Karlsson (1997) har undersökt hur man tidigt, redan i konstruktionsfasen, kan bedriva miljöarbete och hur detta miljöarbete kan kopplas till ett miljöledningssystem.

Standardens huvuddokument, ISO 14001, kan användas för flera ändamål:

- Creating an EMS,
- Auditing your EMS,
- Seeking third-party certification,
- Seeking customer recognition of you EMS,
- Declaring you EMS to the general public.

Ovanstående belyser att miljöledningssystem kan användas till mer än att "bara få företag certifierade". De olika delarna skapar förutsättningar för att arbeta med livscykelanalys, miljömärkning etc. De olika standarderna kan i framtiden troligtvis (de är ännu ej alla utvecklade) användas oberoende av varann eller kan de används tillsammans. En idé om hur de kan användas tillsammans återfinns i STG & MMS (januari 1996). Där redovisas att standarden kan användas på följande sätt:

- Först kan ett miljöledningssystemet, standard 14001, skapa förutsättningar för bättre rutiner och organisation av miljöarbetet,
- Därefter kan standard 14040, livscykelanalys, skapa förutsättningar för att ta fram beslutsunderlag för en miljöanpassad upphandling och produktutveckling,
- Därefter kan standard 14010, miljörevision, skapa förutsättningar att ta fram ett system för kontroll och revision,
- Därefter kan standard 14030, miljöprestanda, skapa förutsättningar för att kunna utvärdera och redovisa miljöarbetet,
- Sist kan standard 14020, miljömärkning, skapa förutsättningar för att kommunicera och beskriva produkternas miljöpåverkan.

Därefter börjar en ny cykel: omprövning av miljöledningssystemet, omprövning av livscykelanalysen etc. Det är dock syftet med företagets miljöarbete som bestämmer vilka standarder som är lämpliga att arbeta med och i vilken ordning detta arbete bör ske. Det brukar bli bäst om man löser frågor som har med miljöpåverkan att göra på samma sätt som man löser andra frågor inom företaget.

I en intervju med en miljöansvarig person på ett massa och pappersföretag framkommer både för och nackdelarna med ett EMS upp:

> Intervjuaren: du känner inte till bakgrunden, varför ni införde ett miljöledningssystem?
>
> Egentligen tror jag det var mycket ur marknadssynpunkt, som beslutet kom att vi skulle införa det.
>
> Intervjuaren: så det finns redan kunder som har frågat?

Nä, om jag kommer ihåg rätt, i något skede att vi skulle komma med i någon typ av miljömärkning, men att det inte sedan blev av. Men det kommer ju ändå att kunna vara ett konkurrensmedel, det tror jag.

Intervjuaren: ni har inte motsvarande krav gentemot era leverantörer, att de ska ha ett miljöledningssystem?

EMAS?

Intervjuaren: eller något annat miljöledningssystem?

Nä, där har vi inte några krav än så länge, däremot kommer vi att ställa miljökrav på våra leverantörer …

Intervjuaren: i ökad utsträckning…?

Ja, det blir ju så

Intervjuaren: den tendensen har funnits redan innan?

Det kommer att öka, det är ju definitivt så, det kommer successivt att öka framöver. Vi har ju tittat på miljöbitarna, på produkterna, redan innan, men inte på ett så strukturerat sätt som vi kommer att göra.

Intervjuaren: miljörapporten har ni redan beslutat om att ta fram. (intervjuaren syftade då på deras miljörapport, *environmental report*)

Miljörapport har vi haft i många, många år.

Men det är mer än tillståndsmiljörapport,… det här blir mer en frivilligt miljörapport?

Ja du menar … ja nu kommer jag inte håg vad vi kallar den, den blir ju mer generell, mer allmän, lite mer lättförståelig, för var och en att ta åt sig. Värö är den massafabrik som ska revideras först. Och sen kommer … i alla fall kommer vi inte ta hela företaget, utan bit för bit. Om man gör på alla anläggningar samtidigt så får man en lättare gränsdragning. Nu måste vi sätta upp regler och krav gentemot våra internleverantörer också, vilket gör att det blir lite krångligare.

De finns företag som använder flera typer av miljöledningssystem, t ex Adekema AB som är certifierat/registrerad mot ISO 14001, EMAS och BS 7750 (en engelsk miljöstandard).

Planering kan ses som informativt styrmedel. Ett land som utnyttjat statlig planering är Danmark där den danska riksdagen i Energiplan 21 som mål att Danmark till år 2030 ska landets elbehov till 50 % ska komma från vindkraft. Idag kommer 6 % av Danmarks elbehov från vindkraft. Den installerade effekten är 925 MW och den behöver år 2030 vara 5 500 MW. (I Sverige fanns i slutet av 1997 en installerad vindkraftseffekt på 109 MW) (SERO, 1997)

Ovanstående mål kan bli svårt att uppnå utan effektiva ekonomiska styrmedel, vilket behandlas i nästa avsnitt.

4 .6 .3 Ekonomiska styrinstrument

Ekonomiska styrinstrument är instrument som har det uttalade syftet att förändra produktionens och/eller konsumtionens sammansättning så att sidoeffekter (externa effekter) beaktas på ett samhällsekonomiskt riktigt sätt. Det innebär att staten vill påverka företags och individers beteenden. Svenska ekonomer försökte under decennier övertyga "halsstarriga" politiker om fördelarna med att tillämpa Erik Dahmens (1968) devis "Sätt pris på miljön" (Hultkrantz, 1992). Insikten om nödvändigheten av ekonomiska styrinstrument har ökat den senaste tiden.

I ”Dublin declaration on the environment” (1990) deklarerade ministerrådet:

> But the traditional ”command and control” approach ... Should now be supplemented, where appropriate, by economic and fiscal measures... We therefore call on the commission to accelerate its work in this field and to present, before the end of 1990, proposals for a framework or guidelines within which such measures could be put into effect by the member states...” (Strategic Planning Committee, 1992:12-13)

I 5:e miljöhandlingsprogrammet: *towards sustainability: a European community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development* (COM (92) 23 final, Brussels, 27 mars 1992) , påtalades också möjligheterna med ekonomiska styrmedel:

> In order to get prices right and to create market based incentives for environmentally friendly economic behaviour, the use of economic and fiscal instruments will have to constitute an increasing important part of the overall approach. The fundamental aim of these instruments will be to internalize all external environmental costs... So that environmentally-friendly products will not be at a competitive disadvantage in the market place vis-à-vis products which cause pollution and waste. (Strategic Planning Committee, 1992:12-13)

I en OECD-rapport med titeln: *economic instruments for environmental protection* anges fyra kriterier med vilka en pragmatisk avgränsning av ekonomiska instrument kan göras (Löwgren, 1992):

1. Någon form av finansiell stimuli bör ingå,
2. Det bör finnas ett moment av frivillighet och val mellan alternativ,
3. Avsikten skall vara att bibehålla eller förbättra miljön,
4. Någon officiell myndighet ska vara inblandad.

Ekonomiska styrinstrumenten kan, med hänsyn till ovanstående, delas in i fem huvudgrupper:[287]

1. subventioner, i form fördelaktiga lån och skattereduktioner,
2. avgifter och miljöskatter,
3. skapandet av marknader,
4. pantsystem,
5. ekonomisk ansvarighet och böter för dem som inte följer givna tillstånd och bestämmelser.

Subventioner i form av bidrag fördelaktiga lån och skattereduktioner kan i sin tur delas in i subventioner som ges vid investeringstillfället eller produktionsbidrag som ges kontinuerligt. Ekonomiska styrmedel i form av subventioner och andra stödåtgärder har under årens lopp används relativt flitigt i Sverige, främst för att påskynda introduktion av ny teknik, nya bränslen osv. Ett exempel på detta var statens stöd till biobränslebaserad kraftvärme mellan åren 1991 och 1996. Totalt betalades en miljard kronor ut. (se *tabell 24* investeringsstöd till biobränslebaserad kraftvärme, sid 86.

I England finns en aktuell reglering inom energiområdet: ”non fossil fuel obligation” (NFFO). Energiföretag får ett fast pris för producerad elenergi från icke fossila bränslen. I Holland ges möjlighet till flexibel avskrivning (“flexible fiscal depreciation”) på “gröna” energiinvesteringar.

Miljöavgifter och miljöskatter har fått en stor betydelse under senare år. Till skillnad från allmänna skatter bör avgifter och miljöskatter ha en sån stor styreffekt som möjligt. Skatter, å andra sidan, avser att ge samhället finansiella intäkter och bör ha en sån liten styreffekt som möjligt. Miljöavgifter skulle i princip kunna bestämmas av myndigheterna. Skatter bestäms däremot av riksdagen (Naturvårdsverket, 1997b:24).

---

[287] Enligt Löwgren (1992). Kågesson (1993) behandlar en något annorlunda indelning: utsläppsavgifter, produktavgifter, differentierade skatter, pantsystem och överlåtbara rättigheter.

Miljöskatter syftar, liksom miljöavgifter, till att påverka företags och/eller individers beteende för att minska de externa effekterna men miljöskatten går inte tillbaka till individen/ företaget.

Enligt förarbetena till 1974 års regeringsreform ska en avgift motsvaras av en motprestation Den miljöekonomiska teorin bygger dock på att miljön inte längre betecknas som en fri nyttighet. Ur den synpunkten kan i princip varje ekonomiskt styrmedel betecknas som en avgift. Den specificerade motprestationen är i så fall rätten att släppa ut en viss mängd föroreningar, rätten att förbruka en viss mängd ändliga resurser etc. (Naturvårdsverket, 1997b:24)

En miljöskatt som CO_2-skatten har i Sverige förändrats under 1990-talet. Genomförda scenario studier med Markal- modellen visar att de styrmedels-förändringar som genomförts under perioden har medverkat till att reducera koldioxidutsläppen. Modellen förutsäger att under perioden 1994-2005 kommer utsläppen av koldioxid år 2005 bli 20 % lägre med 1994 års styrmedel jämfört med 1990 års styrmedel (NUTEK Rapport 1994:48, sid 12). Enligt Naturvårdsverket (1997b) så har koldioxidskatten tillsammans med energiskatten hittills lett till en ökad användning av biobränslen för fjärrvärme. Industrins energibeskattning sänktes 1993 och sedan dess har oljeanvändningen relativt sett ökat inom industrin, efter en tjugoårig utveckling med minskad oljeförbrukning (per producerad enhet) (Naturvårdsverket, 1997b).

Ett annat exempel på miljöskatt är skatten på svavelutsläpp. Svavelskatten har främst medfört sänkta svavelhalter i olja men också effektivare drift vid anläggningar för avsvavling av rökgaser. Effekten av skatten beräknas till närmare bestämt 30 procent av de minskade svavel utsläppen från 1989 och 1995 (Naturvårdsverket, 1997b).

Ett exempel på en styrande miljöavgift är den på kväveoxider som infördes den 1 januari 1992. Avgiften är på 40 kr/kg kväveoxid räknat som NO_2. Det totala inbetalade beloppet återbetalas till de avgiftsskyldiga i proportion till deras nyttiggjorda produktion av energi. Efter införandet av kväveoxidavgiften har medelutsläppen per år minskat och de har samtidigt för energiproducenterna varit en god affär (Bengtsson, 1996); avgiften har fyll sitt syfte väl (Naturvårdsverket, 1997b:45). Se nedanstående tabell:

Tabell 54 resultat av NO_x-avgiftssystem

År	Avgiftspliktigt utsläpp, ton*	Nyttiggjord energi, GWh	Kg NOx/ MWh Nyttig energi	Mg NOx/MJ tillförd energi
1992	15 305	37 465	0,41	99
1993	13 333	41 158	0,25	78
1994	13 025	45 193	0,29	70
1995	12 517	46 626	0,27	65

* Totalt släpps det ut ungefär 400 000 ton NO_x i Sverige (räknat som NO_2).

År 1995 fanns det 209 avgiftspliktiga pannor. I 130 av dessa har det vidtagits åtgärder för att reducera NO_x- utsläppen. Kväveoxidavgifterna beräknas nästan ha halverat kväveoxidutsläppen från de pannor som är avgiftsbelagda. Den administrativa kostnaden för att hantera miljöavgifter är mindre än 1 % av omsättningen i administrationen (Naturvårdsverket, 1997b). Gränserna gör vilka pannor som ingår i systemet har nu sänkts vilket har lett till att ytterligare 10 TWh omfattas av NO_x-avgiftssystemet.

Det kan antas att de värderingar som ligger bakom bestämmandet av de ekonomiska styrmedlen anges mer explicit i framtiden och att det i framtiden kommer miljöavgifter och miljöskatter inom de områden där det idag inte är tekniskt och ekonomisk möjligt att applicera.[288]

SIKA (1995) har sammanställt samhällsekonomiska värderingar avseende utsläpp av olika emissioner. De arbetar mot transportsektorn, banverket och vägverket, men det är möjligt att denna typ av värderingar även kommer att få genomslag inom andra branscher/verksamheter, typ energisektorn som helhet. De skiljer bl a på effekten/kostnaden av ett utsläpp beroende på var emissionerna sker (tätort respektive icke-tätort).

Nedan tas först upp de värderingar som finns bakom olika miljöavgifter och miljöskatter. Därefter tas fastställandet av nivån på miljöavgiften eller miljöskatten upp. Sist presenteras hur implementeringen kan gå till.



Figur 35 Värderingar bakom olika miljöavgifter och miljöskatter påverkar fastställandet av nivån som i sin tur påverkar implementeringen.

[288] Det är t ex redan idag möjligt att relatera utsläppen till biltyp och var man kör (tätort eller icke-tätort). Det är troligt att det snart är möjligt att relatera miljöskatten till körsätt, dvs mängden utsläpp.

De värderingar [289] som ligger bakom miljöavgifter och miljöskatter kan antingen vara ligga hos individen eller kollektivet. Värderingar som bygger på enskilda personer har, t ex vad de är beredda att betala, kan antingen framkomma genom faktiska preferenser ("revealed preferences") inom marknadssystemet eller vad som framkommer inom en tänkt marknad ("stated preferences"). Denna teknik kallas ibland för en direkt värderingsteknik ("direct valuation techniques"). En annan form av värderingar kallas ibland för indirekt värderingsteknik som bygger på: vad effekten av utsläppen blir ("dose-response costs"), vad det kostar att åtgärda skadan ("replacement cost", ex post), vad det kostar att slippa ("avertive expenditures") eller vad som krävs för en uthållig utveckling ("sustainbility constraint", ex ante).[290] (samtal med Lars Hansson, Internationella Miljöinstitutet)

Ett exempel på vad som kan uppfattas som en blandning av olika indirekta värderingar är miljöskatter på: koldioxid, kväve(di)oxider och flyktiga kolväten (VOC). Ett exempel på värderingar som baseras på vad effekten av utsläppen kan anses vara har gjorts avseende partiklar av SIKA (1995); SAMPLAN (1995) och Leksell & Löfgren (1995). De utgick från antal förmodade/ statistiska cancerfall som ett specifikt utsläpp medför per år för att värdera miljöbelastningen.

SIKA (1995) har sammanställt olika värdering avseende olika utsläpp. Denna typ av värdering används främst inom samhällsekonomiska (cost-benefit) kalkyler.[291] En sammanställning över de värderingar som hittills omnämnts återfinns i nedanstående tabell:

289 Värderingen kan uppfattas som *ett* problem och implementering som *ett* (påföljande) problem. Det kan också uppfattas som en enhet. En värdering som ligger bakom beräkningen av skadan med stoftutsläpp kan antas starkt påverka möjligheterna att lyckas med implementeringen. (Bakom uppdelningen värdering-implementering ligger en vanlig västerländskt synsätt att man kan skilja på tanke och handling.)

290 Se även OECD (1989) som tar upp direkt och indirekt värdering. I Rapporten omnämns dock inte begränsningar i utnyttjandet av naturen ("sustainability constraint"). Det nämns i rapporten (sid 49) att indirekta metoder passar när det saknas kunskap hos de personer som utfrågas i den direkta metoden.

291 Hansson (1997) har överfört SIKAs värderingar till miljöskatteområdet. Principen är att de värderingarna som finns inom samhällsekonomiska kalkyler överförs till miljöskatteområdet.

Tabell 55 De värderingar som SAMPLAN har gjort av olika luftföroreningar och klimatgaser. Källa: SIKA (1995:15/30)

Ämne	Regionala effekter (Kronor per kg utsläpp, i prisnivå 1997-01-01)	Tätortseffekter
NO_x *	43	92
VOC* (kolväten)	17	66
SO_2 *	16	114
Partiklar **	180	1084
CO_2 *	0,38	0,38

**Värderingen bygger på en kollektiva värdering som grundar sig på politiska beslut. SIKA (1995:14)
** Partikelvärdet avspeglar den ökade cancerrisken hos födan på grund av förhöjda PAH-halter hos grödor. 150 cancerfall antas vara orsakade av inhemska partiklars nedfall på grödor. (Samplan, 1995)

Fastställandet av nivån kan antingen ligga hos individen eller inom det politiska systemet. Ligger det på individ/privat nivå sätts nivån inom marknaden. Olika aktörer byter frivilligt produkter och rättigheter, inklusive det miljövärde (positivt eller negativt) produkten eller rättigheten innehåller. Fastställandet kan också ske genom en politiska process, där miljöavgiften eller miljöskatten förhandlas fram mellan olika intressen, typ koldioxidskatten.

Det går att skilja på direkta och indirekta miljöskatter. De direkta miljöskatterna är mer tydliga än de indirekta. De direkta miljöskatterna anges explicit vid namn, typ koldioxidskatt, kväve(di)oxidskatt etc. De indirekta miljöskatterna benämns t ex såsom bensinskatt, energiskatt etc.

Det går vidare att skilja mellan “inputskatt” och “outputskatt” (se bl a Tulenheimo *et al*, 1996:35-36). Tulenheimo *et al* nämner några inputskatter såsom: “resource price charge or tax, resource quantity charge or tax, sector specific tradable permit”; samt några outputskatter: “emissions charge and tradable permit system”. De direkta miljöskatterna anges i kr per kg utsläpp och fungerar därmed ofta som en “outputskatt”. De indirekta miljöskatterna fungerar främst som en beskattning på “input”, dvs grundar sig på utnyttjandet av en resurs [292]. De indirekta miljöskatterna anges i kr per utnyttjad enhet av resursen (t ex per liter/kg/Nm^3).

Begreppen direkt - indirekt och input - output flyter dock ihop. Det är t ex lättare att miljöbeskatta fossila energibärare - dvs en inputskatt - trots att det är utsläppen -output- man främst vill beskatta (typ koldioxid).

292 Att priset på icke förnyelsebara resurser (bl a icke förnyelsebara energibärare) inte är det rätta i den meningen att det aktuella priset idag inte tar hänsyn till en framtida brist påtalades av Hotelling (1931), och fenomenet har givits namnet Hotellings knapphetsränta. (Begreppet *Hotellings knapphetsränta* återfinns i Sterner (1992:26)).

Det finns idag miljöskatter som drabbar vissa utsläpp men ”bara” inom vissa områden. Om tillämpningsområdet utvidgas i framtiden har en ”ny” miljöskatt skapats. I samhällsekonomiska kalkyler överförs värdet på emissionen redan idag. I tabellen nedan har jag dock valt att kalla skatten för ”ny outputskatt”.

Mot bakgrund av ovanstående kan miljöavgifter, miljöskatter och allmänna skatter beskrivas utifrån vad *syftet* är med dom respektive *effekten* vid ett införande. Detta visas i nedanstående tabell, som på samma gång ska ge en bild av de miljöavgifter och miljöskatter som finns, samt visa på ett framtida scenario där nya miljöskatter har skapats genom att tillämpningsområdet för dagens miljöskatter har utökats. Miljöavgift, miljöskatt och allmän skatt syftar till att påverka och/eller ge en intäkt, medan effekten av dem är en påverkan och/eller en intäkt till staten. Detta gällde redan nu (+) och kan antas gälla i ökad utsträckning i framtiden (X) i olika grad för: miljöavgifter, direkta miljöskatter, indirekta miljöskatter och allmänna skatter, vilket visualiseras i nedanstående tabell:

Tabell 56 Syftet med, respektive effekten av: miljöavgifter, miljöskatter och allmänna skatter.

	Syfte		**Effekt**	
	Påverka	**Intäkt**	**Påverkan**	**Intäkt**
Miljöavgift (t ex NO_x-avgiften)	+		+	
Miljöskatter				
Direkt: input och output (t ex CO_2-skatt, svavelskatt)	+	+	+	+**
”ny output-skatt”* NO_X-skatt inom transportsektorn	+	X	X	X**
Indirekt: ofta “input” skatt energiskatt	+	+	+	+
Allmänna skatter		+	+***	+

* Syftet och funktionen för denna ”nya miljöskatt” och annan miljöskatt är detsamma, dvs att få fram de “rätta” priserna. Det som skiljer är att tillämpningsområdet, som har utvidgats (vilket indikeras med ”X”).
** En del av denna intäkt till staten går tillbaka till de/det som drabbas av utsläppen.
*** Allmänna skatter leder till en påverkan på ekonomin, men det kan anses som en bieffekt.

Det kan noteras en tydlig skillnad mellan miljöskatter och allmänna skatter. Miljöskatter (som ofta anses som otydlig, se bl a Lundgren 1996:122; Hansson 1997:14) är i det ovan skissade scenariot mer tydlig, avseende var de syftar till och hur miljöskatten används. Miljöskatter syftar primärt till att påverka medan effekten av dem är både är en påverkan och en intäkt till staten. Det är troligt att vi får leva med denna dubbla roll hos miljöskatterna. Skatter som kan spela dubbla roller har ett överlevnadsvärde, speciellt när de både kan öka andelen förnyelsebara energibärare i världen (idag är andelen ungefär 20 %) och ge fattiga stater intäkter.

Det är dock fortfarande så att miljöskatter inte är riktigt rumsrena. En del tycker visserligen att de fyller en viktig funktion, andra tycker att de “bara” är till för att dra in pengar till staten. I Sverige och inom energiområdet leder en miljöskatt som koldioxidskatten till att energibärare som används inom icke-industrin blir mellan 100 % (olja) och 200 % (kol) dyrare, vilket lätt leder till diskussion om det är rätt med miljöskatt, om miljöskatten ligger på rätt nivå etc.

Skatteväxling är en idé som har lanserats för att utveckla området för miljöskatter. David Jonasson har på Naturskyddsföreningens uppdrag gjort en rapport där han visar att flesta hushåll och företag i Växjö skulle vinna på en skatteväxling samtidigt som miljön skulle bli bättre. Beräkningarna bygger på att Naturskyddsföreningens förslag till ekologisk skattereform genomförs, dvs att 44 miljarder kronor växlas från skatt på arbete till miljöskatter. (Naturskyddsföreningens pressmeddelande, http://www.snf.se/pre153.htm)

Ovanstående positiva tro på skatteväxling har baksidor. Hansson (1997) har behandlat vad en skatteväxling skulle innebära för olika former av slutkunder. Han kommer, liksom många andra, fram till att relativt stor skatteökning på energi leder till en relativt sätt liten (möjlig) minskning utav arbetsavgivaravgifterna. Det är inte ens säker att en skatteväxlingsreform skulle bli (ex post) inkomstneutral (även det så var avsett så från början, ex ante) sett ur statens synvinkel, eftersom ökade skatter leder till en minskad produktion, vilket i sin tur leder till minskade skatteintäkter.

4 .6 .4 Externa kostnaden vid utnyttjande av olika energibärare

Hur framgångsrikt implementerandet av miljöskatter blir beror bl a på om de accepteras av de aktörer som får bära kostnaden. Enligt Burke (1997) så har dock:

> …green taxes adopted by individual European countries over the past decade have been effective and are gaining acceptance, according to a new report from the European Environment Agency (EEA) in Copenhagen.

Huruvida nivån på olika miljöskatter ligger i nivå med hur stor kostnaden för de externa effekterna är en fråga som kan vara intressant. En annan fråga, som kanske är än mer intressant, är huruvida den nuvarande nivån på miljöskatter kan möjliggöra att de miljöpolitiska målsättningar uppnås.

Ett forskningsprogram inom Europa kommissionen har arbetat med externa effekter inom energibranschen, *Externe project, Externalities of energy,* inom DG XII, har resulterat i sex volymer[293] som berör den förstnämnda frågan: externa effekter vid utnyttjandet av olika energibärare. Externa kostnader och fördelar har de definierat som:

> The cost and benefits which arise when the social or economic activities of one group of people have an impact on another, and when the first group fail to fully account for their impacts. (Externe, 1995, Vol 1, p 4)

Sokolowski (1995) hänvisar bl a till Externe -projektet:

> Externe -projektets beräkningar av de skadekostnader som drabbar samhälle ger följande resultat (växthuseffekten oräknad):

Stenkol	12,0 öre/kWh
Olja (gasturbin)	11,0 öre/kWh
Naturgas	0,5 öre/kWh
Kärnkraft	0,5 öre/kWh

> (i denna siffra för kärnkraften ingår ej skadorna p g a upparbetning av använt bränsle som inte praktiseras i Sverige.)

Ottinger *et al* (1991) och Hohmeyer *et al* (1991) redovisar följande externa kostnader för olika energislag (hämtat från Sterner, 1992:29).

---

293 De olika volymerna är: vol.1: summary, vol. 2: methodology, vol. 3: coal & lignite, vol. 4: oil & gas, vol. 5: nuclear, vol. 6: wind & hydro.

Tabell 57 Kostnad för externaliteter för olika energislag (öre/kWh).

Energislag	Ottinger *	Hohmeyer **
Kol	20- 46	12- 41
Olja	20- 53	12- 41
Sopförbränning	22- 35	
Naturgas	6- 8	
Kärnkraft	23	25- 112
Sol	0- 3	3,8- 5,4
Vind	0- 1	0,8- 1,6
Biomassa	0- 6	

* Ottinger *et al* (1991) *environmental costs of electricity*.
** Hohmeyer *et al* (1991) *external environmental costs of electric power analysis.*

Hohmeyer *et al* (1991) tar upp att existerande priser inte avspeglar ett långsiktigt optimalt utnyttjande och en alltför hög förbrukning av icke förnyelsebara resurser. Medel måste, enligt Hohmeyer, sättas undan för investeringar i en teknologi för förnyelsebara energikällor så att framtida energitjänster hålls konstant. Teorin som fångar detta är: Hotellings[294] knapphetsränta.

Det finns olika syn på vad kostnaden är för den mest omdiskuterade energibäraren el från kärnkraftverk. Starfelt (1995) menar att:

> Den totala kostnaden för ett svårt haveri har uppsatts till cirka 0,1 öre per kWh.

Förnyelsebara energibärares konkurrenskraft påverkas i hög grad av den syn vi har på externa effekter och hur denna syn, detta förhållningssätt, kommer att förändras i framtiden. I nästa avsnitt tas två viktiga samordningsmekanismer upp, marknad och (statliga) regleringar.

4 .7 Marknadsekonomi och regleringar

Denna avhandling handlar om olika förhållningssätt kring, olika syn på, förnyelsebara energibärares konkurrenskraft. Synen på verkligheten kan kondenseras i modeller (idéer) av verkligheten, vilket olika kategorier, och idealtyper, är ett resultat utav. Här behandlas en modell som tar upp föreställningar kring fenomen som har betydelse för förnyelsebara energibärares konkurrenskraft: marknadsekonomi, staten med dess regleringar och medborgaren/ individen.

[294] Enligt tidigare återfinns begreppet *Hotellings knapphetsränta* i Sterner (1992:26).

En del ser det som logiskt att utgå från marknadsekonomiska principer och hur de påverkar förutsättningarna för den tekniska/ekonomiska sfären (att driva företag etc), och att en stor frihet ges till företag och människor (1). Andras logik säger att en hierarki, staten och överstatliga myndigheter, med hjälp av lagar, skatter, bidrag och styrmedel kan/bör *reglera* den tekniska/ekonomiska sfären (företag etc) (2)[295]. Sohlman (1993:25) menar att hon som chef på prognosavdelningen inom Statens energiverk lyfte fram samma fråga, ”marknad kontra planering”, i en av verkets rapporter[296]. Vad måste politikerna oundvikligen ta ställning till och vad klarar marknaderna av på egen hand (jmf Wandén, 1993).[297]

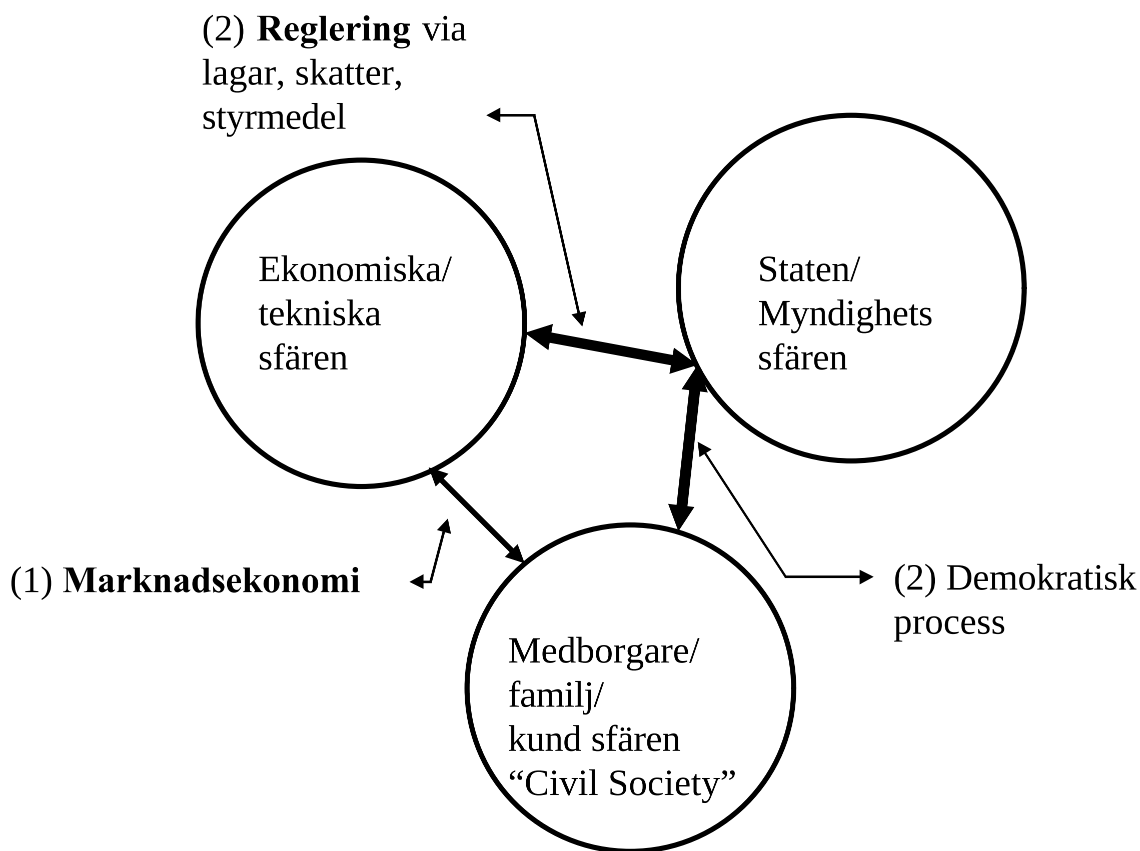
Vogel (1998) hävdar, vilket jag anser är en rimlig tanke, att välfärdsutvecklingen och välfärdsfördelningen bestäms i en samverkan mellan tre välfärdsförsörjningssystem, marknaden, välfärdsstaten och familjen. Brante & Norman (1995:33-36) talar om tre institutionella sfärer som åtskiljs genom olika skilda rationaliteter: marknaden, staten och det civila samhället. Bergström, Skåneberg, Axelsson & Nycander (1996:26) tar också upp tre sfärer[298]: marknaden, politiken och privatlivet. I Figur 36 redovisas min bild av sfärerna:

295 Mårtensson (1997) har i sin avhandling belyst hur denna styrning, eller som han vill se på det: en process som består av ett ömsesidigt legitimitetsskapande, går till i praktiken.

296 Statens Energiverk (1988) *Elmarknadsrapport*.

297 Wandén (1993) beskriver, enligt tidigare, ideologiska kontroverser inom miljövården som berör oenighet om naturen, oenighet om samhället och oenighet om människan. Oenighet om samhället berör om marknadsekonomi, centraliserad ekonomi eller om småskalig ekonomi ska stå i centrum.

298 Modellen bygger på en artikel av Sten Johansson: *Marknaden, Politiken och Privatsfären* (Sociologisk forskning, 1974:4, sid 3 ff). Johansson påpekar att denna uppdelning i sfärer är inbyggd i det moderna samhället. Det märks på flera sätt, bland annat på att ”gränsöverskridanden” är olagliga eller åtminstone suspekta. (Bergström, Skåneberg, Axelsson & Nycander, 1996:26)



Figur 36 Två olika vägar att påverka den ekonomiska tekniska sfären: marknadsekonomi och reglering[299]

Matti Wuori, Helsingfors, tidigare ordförande för Greenpeace International (1991-93) och f n rådgivare till Nelson Mandela, föreläste på Internationella Miljöinstitutet den 7:e februari 1997 och 6:e februari 1998. Han tecknade en liknade tankemodell bestående av tre sfärer: en global marknadssfär, en politisk, nationell, sfär och en tredje “Civil Society” sfär. Wuori beskrev att det idag fanns större möjligheter att påverka marknadssfären och de politiska sfären med hjälp av den nya informationsteknologin. Han menade samtidigt (främst år 1997) att den politiska och marknadssfären var på tillbakagående och att det krävdes ett nytt paradigm eller en ny ”world view” för att kunna ändra den ur miljösynpunkt negativa trenden. Det gamla paradigmet som bl a Newton och Descartes har varit med och format har överlevt ungefär 350 år enligt Wouri. Även andra författare pekar på (behovet av) nya tankemönster (paradigm), t ex von Wright, 1986, 1993, 1994a, 1994b; Lagerroth, 1994. Wouri pekade även på att nya idéer, om man ser

299 Shrivastava (1995:937) omnämner i sin artikel *The role of corporations in achieving ecological sustainability*: ”…corporations are only one of the many wheels of sustainability. Consumers and governments form the other wheels of sustainability. Den enskilda människan är dock mer än en ”konsument” därför har jag betecknat den tredje sfären ”medborgare/kund sfären”.

till historien, inte kommer ur existerande (makt)-strukturer. Vi kan, om mänskligheten får en fortsatt historia under minst 200 år till, vänta oss ett nytt paradigm, eller ”world view”, där bl a dagens användning av fossila bränslen betraktas som något mer eller mindre absurt, enligt Matti Wuori.

Brante & Norman (1995:33-36) som behandlar vetenskapsbaserade kontroverser menar att ett samhälle som innehåller flera relativt självständiga institutionella sfärer kommer med stor sannolikhet också att innehålla olika uppfattningar i frågor med viktiga sociopolitiska konsekvenser. Speciellt när ett studieobjekt lyfter fram frågor som om det är ett *problem* överhuvudtaget, när det föreligger stor *osäkerhet* om vilket handlingsalternativ som är det mest rationella och när det finns starka *intressen* inblandade så utvecklas kontroverser (ibid s 43-46). Vilka energibärare som ska användas, nu och i framtiden, är, enligt mig, enligt tidigare, ett sådant studieobjekt.

Enligt Sohlman (1993) bekände sig regeringen i energipropositionen 1985 till marknadslösning för oljeanvändningen del medan lösningen på kärnkraftsproblemet mer söktes i planeringstermer. I och med olyckan i Tjernobyl blev det ett kraftigt återfall i planhushållningstänkandet under ett par år. Sedan början på 1990-talet håller man ånyo på att tona ner de politiska ingreppen. Sverige har ett mer ekonomiskt tänkande än i många andra länder och kanske snabbare tack vare Energiverkets utredningar. (Sohlman, 1993:25)[300]

Jag vill se det som att marknadsekonomin ger en typ av förändringar, medan den politiska processen ger en annan typ av förändring. Exempel på förändringar på marknaden är t ex förekomsten av förnyelsebar/ ”grön” el på elmarknaden och etablerandet av olika miljöfonder. Exempel på politiska beslut är t ex frågan om kärnkraftens tillkomst och avvecklingstakt. De båda sätter att samordna verksamheter, marknadsekonomi och politisk reglering är i min mening kompletterande i stället för konkurrerande.

300 Sohlman (1993:25) menar att de ekonomiska sambanden blev uppenbara för nästan vem som helst när icke-marginella förändringar diskuterades, såsom avvecklingen av kärnkraften. Det är kanske svårare för att få gehör för ekonomiska argument, enligt Sohlman, om det handlar om ett mindre, sektorsspecifikt problem. ”Varför kan man inte få vilja ha lite mer (olönsamt) energisparande, lite mer (olönsamt) vindkraft, lite mer (olönsamt) biobränsle etc?” Energiverkets första kärnkraftsavvecklingsstudie, *Effektiv elanvändning - priser och politik* (1985) visade på en stor osäkerhet kring resultatet (Sohlman, 1993:26)

Tidigare berördes olika miljöfonders inträde på marknaden. Det är svårt att avgöra om olika miljöfonders strategi är lyckosam eller ej. Man kan argumentera att de är lyckosamma om de hittar köpare i en omfattning som de var tänkt. Man kan argumentera för att de är lyckosamma om fondens affärsidé, placeringspolicy, ”överlever”. Många tänker nog på lyckade satsningar i form av värdestegring. De fonder som har nämnts tidigare: svensk miljöfond och världsnaturfonden har utvecklats enligt nedan. Svensk miljöfond har en lite sämre utveckling än affärsvärldens generalindex, medan världsnaturfonden har en lite bättre utveckling i jämförelse med generalindex.

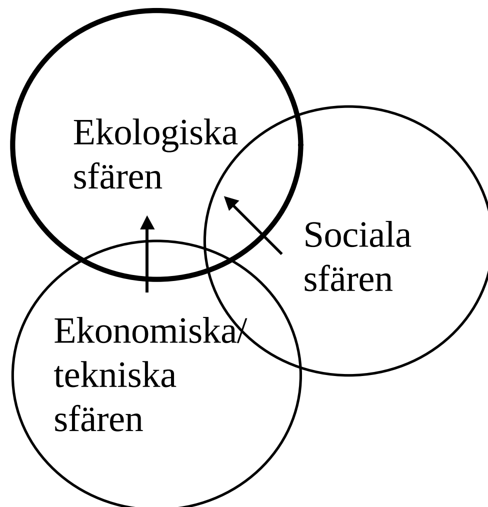
Tabell 58 Svensk miljöfond och världsnaturfondens utveckling sedan start, i jämförelse med generalindex.

Miljöfond	**Startdatum**	**Start-värde**	**Värde 97-10-27**	**Total uppgång (%)**	**AFGX***
Svensk Miljöfond - (Banco fond - Det Naturliga Steget)	1994-10-01	100 kr	196,71 kr	96,7 %	106,1 %
Värdsnaturfondens allemansfond (SE-banken)	1986-06-01	10 kr	50,56 kr	405,6 %	345,2 %

Affärsvärldens generalindex (AFGX) var den 27 oktober 2911,1, den sista september 1994: 1412,4; den sista maj 1986: 653,9.

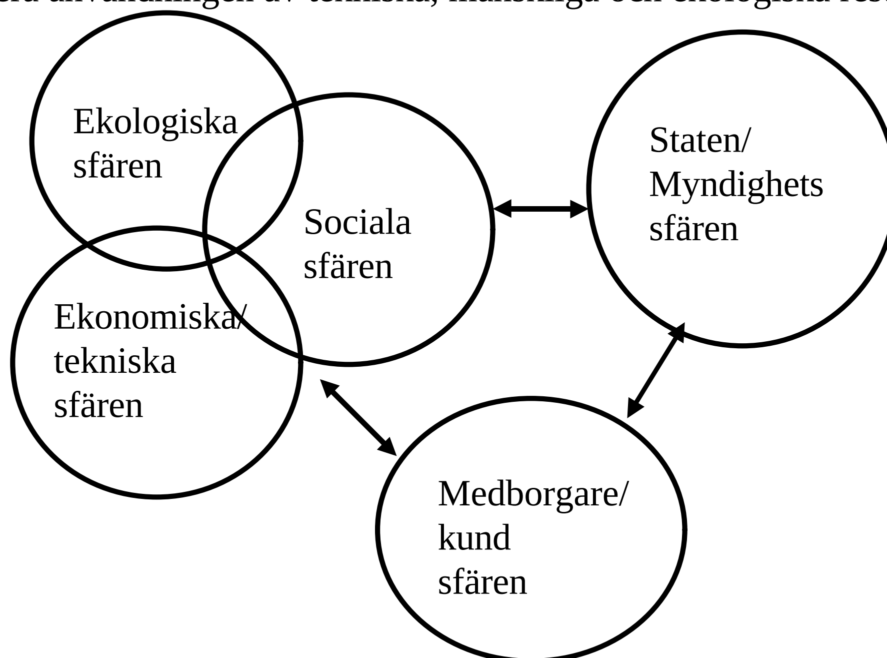
Miljöfonder är ett sätt att inom den tekniska och ekonomiska närma sig naturen, dvs den ekologiska sfären. Att frivilligt reglera sin verksam kan ses som ett tredje sätt att reglera verksamheten ifråga. (Det kan i och för sig ses som att man är ”tvingad” att ligga före kunder och myndigheters krav.) Många företag börjar frivilligt begränsa sin verksamhet och inte göra allt det som är tekniskt och ekonomiskt möjligt för att tillfredsställa kundernas kortsiktiga behov. Med hjälp av ledningssystem som EMAS, ISO 14 000 kan de som verkar inom den ekonomiska/ teknologiska sfären frivilligt verka för att även hänsyn tas till ekologiska och sociala faktorer.[301] Det kan också ses som att ekonomiska och sociala intressen som långsiktigt mål har att nå ekologisk hållbarhet, enligt Figur 37:

301 Enligt Anders Linde på WWF som arbetar med goda miljövårdsriktlinjer inom skogsskötsel, FSC, är det naturligt att även ta hänsyn till sociala och tekniska/ekonomiska aspekter. Föredrag i Alnarp den 20:e november 1996. Verktyg och metoder för att ta hänsyn till miljöfrågor inom energifrågor har bl a tagits upp av Tulenheimo, Thun & Backman (1996).



Figur 37 Olika intressen kan som långsiktigt mål ha att nå ekologisk hållbarhet.

Integreras Figur 36 och Figur 37 i en bild synliges de vägar som tas för att effektivisera användningen av tekniska, mänskliga och ekologiska resurser.



Figur 38 Olika vägar kan tas för att effektivisera användningen av tekniska, mänskliga och ekologiska resurser.

Konkurrenskraften bestäms enligt tidigare inte enbart av det synliga priset på en marknad utan konkurrenskraften påverkas av olika aktörers olika värderingar, dels privata aktörer, dels av staten och av resultatet av arbetet inom överstatliga institutioner. Inom nästa kapitel synliges ovanstående problematik kring konkurrenskraft, som enligt tidigare innehåller både lönsamhetsaspekter och legitimitetsaspekter.

5 Konkurrenskraft , lönsamhet och logik i samverkan

Förnyelsebara energibärares konkurrenskraft har granskats i lönsamhetstermer i kapitel fyra. I kapitel tre gicks olika utgångspunkter för att bestämma konkurrenskraft igenom. Här kommer de lönsamhetsaspekter, dvs olika sätt att beskriva kostnad och lönsamhet, som analyserades i kapitel fyra, att belysas mot bakgrund av kapitel tre. De olika utgångspunkterna för att förstå konkurrenskraft baseras på olika synsätt, metodologiska utgångspunkter, vilket beskrevs i kapitel två.

Enligt metodkapitlet är det många som påtalar svårigheterna med att försöka sig på en integration av olika metodsynsätt. Enligt t ex Andersson (1979:9) så är klyftan mellan positivism (det analytiska synsättet) och hermeneutik djup och omfattande. Det är enligt Andersson frågan om två diametralt motsatta livsinställningar eller världsåskådningar. Även om detta är sant, vill jag ändock hävda att det är nödvändigt med tvärvetenskap, där man bl a diskuterar olika metodsynsätt, val av teori etc. Trots att många, bl a Bodil Jönsson[302], anser att det är nödvändigt, *men* omöjligt med tvärvetenskap, följer nedan ett försök till en sådan analys.

Kostnad (fast och rörlig) för el från ett nytt kraftvärmeverk som eldas med olika bioenergi har beskrivits. Kostnaden ligger mellan 30 och 60 öre per kWh_{el}. Kostnaden för el producerad med hjälp av olika anläggningar skiljer sig inte så mycket. Kostnad för el producerad i vindkraftverk ligger t ex mellan 30 och 40 öre per kWh (SOU 1995/139: sid 136).

Tyngdpunkten har legat på kostnaden för el (och värme) från ett (biobränsleeldade) kraftvärmeverk, vilket har beräknats med hjälp av olika kalkyler. Eftersom den beslutsprocess som ett byggande av en stor anläggning medför är lång, förändras investeringsutgifter och räntelägen och de priser som anläggningen ska matchas mot kontinuerligt. Som exempel kan nämnas Lunds

302 Ett påstående framfört av Bodil Jönsson vid sociologiska institutionens jubileumsarrangemang den 7 november 1997 i Lund.

Energis planer på att bygga ett kraftvärmeverk där processen startade 1988 och där anläggningen beräknas byggas år 2005.[303] Det finns utrymme för att under denna tid betrakta konkurrenskraft ur skilda perspektiv och ur skilda paradigm både som ett beaktande av lönsamhet och pragmatisk, normativ och kognitiv legitimitet (Suchman, 1995). De olika typerna legitimitet uppfattas på olika sätt inom de olika logikerna, vilket har redovisats i kapitel tre.

De kalkyler som jag har arbetat med fokuserar på kostnader medan bestämning av lönsamhet kan ses som ett matchande utav investeringsutgift och framtida intäkter. Den el som i framtiden kommer att säljas kan förväntas innehålla än mer miljöargument. Den nuvarande trenden kring utvecklandet av olika miljöledningssystem och certifieringssystem torde medföra att miljöanpassade satsningar idag medför en ökad lönsamhet i morgon.

Det finns dels kostnadsberäkningar gjorda på en enskild anläggning, dels beräkningar av den så kallade systemkostnaden. När hänsyn tas till en enskild anläggning har investeringsutgiften översätts till en kostnad per producerad kWh. När hänsyn tas till systemkostnaden tas hänsyn till alla kostnader som energiföretaget har under beräkningsperioden, bl a effektkostnad, dvs kostnad för uttagen maxeffekt. När ett fjärrvärmebaserat energiföretag bygger upp egen elgenereringskapacitet så behöver de inte betala lika mycket för uttagen maxeffekt, vilket denna typ av kalkyl bl a tar hänsyn till.

Kostnaden för el producerad i ett kraftvärmeverk ligger mellan 60 öre per kWh, utgående från vissa indata och strax under 30 öre per kWh_{el}[304] utgående från andra indata. Det denna avhandling velat framhålla är att aktören har möjligt att, inom vissa ramar, själv välja värden *om* det finns behov av att tala om konkurrenskraft i form av ”öre per kWh”. Uppgiften om att det kostar 60 öre per kWh_{el} kommer från ett större energiföretag i Södra Sverige. Vid denna kostnad är det biobränslebaserade kraftvärmeverket inte lönsamt. När jag ändrade några indata (den reala kalkylräntan ändrades från 11 till 6 % och investeringsutgiften från 18 000 till 10 000 kr/kW_{el})[305] så blev kostnaden ungefär 30 öre per kWh_{el}.

303 Ett annat exempel på långa och många beslutsprocesser har beskrivits av Jacobsson (1994) i *Kraftsamlingen*. Där beskrivs parallella processer under 80-talet som föregick byggandet av ett koleldat kraftvärmeverk i Stockholm.

304 I ett exempel där jag har räknat med utgångspunkt från systemkostnaden så ligger brytpunkten kring 26 öre per kWh, med samma indata som jag fick 30 öre per kWh från en enskild anläggning. Detta är ett enskilt fall, men jag vill peka på att brytpunkten för lönsamhet i detta fall lägre är än om man “bara” räknar ut kostnaden för en enskild anläggning. Brytpunkten kan med andra ord vara lägre med denna typ av kalkyl. Se även fotnot, 282 sid 184, där sambandet mellan de bägge sätten utvecklas.

305 En real kalkylränta på 6 % kan (också) anses som rimlig och en investeringsutgift på ungefär 10 000 kr per kW_{el} var vad t ex Växjö Energi betalade under 1996/1997 för sitt kraftvärmeverk (personlig kommunikation) och Nyköping betalade för Idbäcksverket år 1994 (Lundgren, 1994a).

Nedan beskrivs dels logikerna som hämtar näring från den empiri som vi har använt oss utav, dels resultatet av den bearbetning av olika rimliga indata som gjorts inom föregående "kalkylkapitel". Logikerna beskriver olika förhållningssätt inom energibranschen. Inom dessa förhållningssätt ser man på konkurrenskraft på olika sätt. För en del är det naturligt att först tänka i "öre per kWh". För en del kommer frågor kring legitimitet i förgrunden. En aktör inom ett energiföretag sa t ex att "det var uteslutet att titta på kol som energibärare till det kraftvärmeverk som skulle byggas".

Det ovan anförda innebär inte att lönsamheten är oviktig, det som sägs är i stället att en långsiktig lönsamhet är svår att förutspå och att räkna ut. Det är vidare svårt att förutspå det genomsnittliga marknadsvärdet på de produkter som företaget producerar i en anläggning som har lång teknisk-ekonomisk livslängd (här el och värme).

Det är vidare svårt att veta om företaget och branschen "lyckas" skapa ett mervärde kring en produkt (vara eller tjänst) som har tagits fram på ett mer miljöanpassat sätt leder till ett mervärde och/eller kostnadsökningar på konkurrerande alternativ. Miljöanpassningen kan gälla många saker såsom att: miljöanpassa tänkandet och handlandet hos de anställda inom företaget, miljöanpassa processen inom företaget, miljöanpassa slutprodukten, både med hänsyn till hur produkten utnyttjas under och efter sin användningsfas. (När det är frågan om tjänster så får ovanstående resonemang justeras något, bl a beroende på att produkten utnyttjas/saluförs i samma ögonblick som skapas.)

Denna osäkerhet, som dessa frågor och många andra frågor som ställs inom ett företag, övervinns om man bli mer ”irrationell” och därmed mer handlingsbenägen (Brunsson, 1986). För att skapa "mening" och symbolvärde kring företaget och dess produkter måste ledningen skapa, underhålla och återskapa legitimitet (se bl a Suchman, 1995) för företaget och dess produkter.

Nedan beskrivs olika logiker och syn på konkurrenskraft i termer av lönsamhet. Det ska återigen poängteras att jag här låter logikerna styra synen på lönsamheten ex ante, dvs ledningens och olika kulturers vilja att röra sig inom de gränser som en "kalkyl" medger. Speciellt utmanande är det att matcha en kommande investeringsutgift med förväntade kostnader och priser på marknaden. Även kostnadsfördelningen under en anläggnings livslängd spelar roll, dvs skillnaden mellan verksamhetskalkyl och investeringskalkyl (Yard, 1996). Detta gör att ”lönsamhet/lägsta kostnad” inte alltid är den första frågan som ett företag ställer sig när frågan om vilken energiomvandlingsteknik som de ska använda sig av i morgon kommer upp (se bl a Jacobsson, 1994). Det kanske är andra, tredje… eller sjätte frågan. En fråga som kan komma upp före är: vilken energi-

omvandlingsteknik passar vår miljö. (“Miljö” kan förstås som förhållningssätt/logiker, som i sin tur *inte* behöver förstås som just de logiker som har beskrivits av Ling, Lundgren & Mårtensson (1998a; 1998b), utan kan även vara andra typer av institutionaliserade föreställningar.) Jag kommer att använda samma exempel under affärsmässig hållbarhetslogiken och socio-ekonomisk hållbarhetslogik eftersom dessa båda element finns hos dessa energiföretag.

En del aktörer är beroende av det internationella konkurrensläget, lägsta kostnad och av existerande produktionsstruktur. Det är rimligt att anta att de, liksom det större energiföretag jag fick uppgifter om att elen från ett biobränsleeldat kraftvärmeverk kostar 60 öre per kWh_{el}, vill framhålla ett högre kostnad på den el som kommer från nya anläggningar, såsom t ex biobränsleeldade kraftvärmeanläggningar, och därmed antar vissa indata. Detta eftersom de är utsatta för ett hårt konkurrenstryck från internationella aktörer. De är pressade att söka den billigaste energikällan. Den billigaste energikällan är den etablerade eftersom de periodvis kan sälja sin vara till ett pris som ligger just över den rörliga kostnaden. De antar vidare att de rådande system som idag producerar el och värme redan är miljöanpassade, dvs de externa effekter som finns är i stort internaliserade. (De finns de som menar att miljöskatterna är rena skatter, dvs att den internaliserade kostnaden är för hög.) Vi har ur ett intervjumaterial skapat olika kategorier som vi valt att kalla logiker. Den logik som ligger i linje med den miljö där man fokuserar på det internationella konkurrensläget, lägsta kostnad och den hur den existerande produktionsstruktur ska förbättras har vi, enligt tidigare, valt att kalla affärsmässig produktionslogik.

En del aktörer tittar på den marknad som de själva kan vara med att forma. De ser var de kan hitta sin nisch. De skapar nya produkter för att på så sätt kunna fokusera på att sätta rätt pris som ger dem ”tillräckliga” intäkter. *Det är rimligt att anta att dessa aktörer vill framhålla att marknaden är beredd att betala ett mervärde för deras nya produkter och hållbarhetskoncept*. De kalkyler som har redovisats i kapitel fyra, i kombination med att mellan[306] 60 % och 80 % är beredd att betala mer för värme och el om den baseras på förnyelsebara energibärare (Frankel, 1996), visar att en investeringsutgift kring 10 000 kr per kW_{el} kan matchas mot ett mervärde på marknaden. Kostnaden enligt kalkylerna i kapitel fyra ligger mellan 30 öre 33 öre per kWh_{el} (beroende på kalkylräntan). Energiföretag som gjort investeringar som ligger kring 10 000 kr per kW_{el} är: Växjö Energi som byggt en ny anläggning på 37 MW_{el} och Nyköping Energi som byggt Idbäcksverket. Investeringsutgiften gäller exklusive bidrag. Det

306 Av de slumpmässigt utvalda personerna som Frankel (1996) hade valt ut i en undersökning kunde 60 % tänka sig att betala mer för förnyelsebar el och värme (ibid sid 195). Av de som var andelsägare i ett vindkraftsverk, som Frankel valt ut i en annan undersökning, kunde 80 % tänka sig att betala mer för förnyelsebar el och värme (ibid sid 201). Detta visar, i någon mån, att de som har kunskap inom ett område är beredda att betala mer för fysiskt sett samma produkt (här el och värme).

investeringsbidrag som de kunde ta emot underlättade beslutet eftersom investeringsutgiften sjönk med 4 000 kr /kW_{el} till ungefär 6 000 kr per kW_{el} (10 000 - 4 000 kr per kW_{el}), vilket i sin tur sänker kostnaden. Den logik som ligger i linje med den miljö där man fokuserar på ”nya produkter”, intäkter och marknaden har vi, enligt tidigare, valt att kalla affärsmässig hållbarhetslogik.

En del aktörer är beroende av att skapa lokal förankring och legitimitet för de mer småskaliga anläggningar som de bygger. Förutom att de är beroende av lokal förankring vill de även skapa lokal förankring för de visioner som de har. Det är rimligt att anta att de, liksom de vill framhålla en lägre kostnad på den el som kommer från nya anläggningar, såsom t ex biobränsleeldade kraftvärme-anläggningar. De är beredda att betala något mer för en miljöanpassad anläggning om det passar den lokala strukturen. De kan dock tänka sig att intäkterna kommer längre fram i tiden. Någon aktör sa: ”om tio år, då kommer denna anläggning generera pengar”.[307] Det nätverk som byggs upp mellan bl a det lokala energiföretaget och kommunledningen på orten kan vara en styrka när aktörer inom energiföretaget vill få igenom sina visioner. Mina kalkyler visar att kostnaden för den el som produceras från ett kraftvärmeverk ligger mellan 30 och 60 öre per kWh_{el} (utan hjälp av investeringsbidrag), om investeringsutgiften varierade mellan 10 000 och 18 000 kr per kW_{el}, vilket har varit fallet för Växjö Energi, Nyköping Energi (Idbäcksverket)[308], Enköping (ENA Kraft) och Kristian-stad (Allöverket)[309]. Investeringsbidraget kan vara ett medel för dem att både sänka kostnaden och få legitimitet, dvs förutom att sänka investeringsutgiften säger investeringsbidraget att detta är något som staten (och därmed samhället) vill gynna. Det är vidare rimligt att anta att de fjärrvärmebaserade energiföretagen vill förbättra sitt förhandlingsläge gentemot de större aktörerna på marknaden. Ett sätt att förbättra förhandlingsläget är att bygga egna anläggningar som kan producera el. Den logik som ligger i linje med den miljö där man fokuserar på det

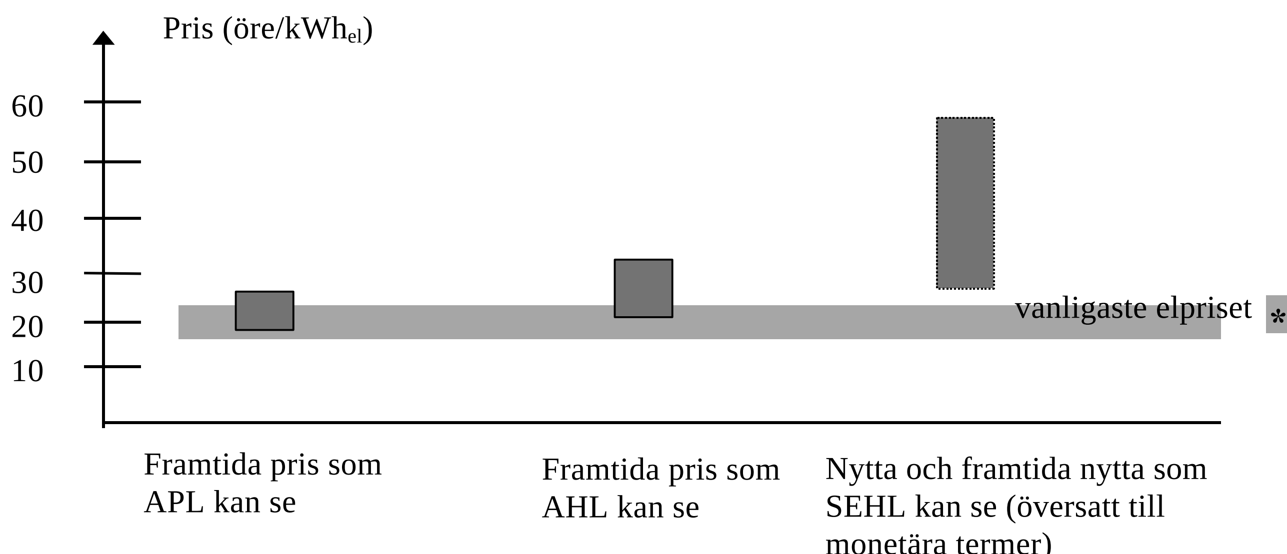
307 Denna logik skiljer sig från affärsmässig hållbarhetslogik bland annat på så sätt att här bestämms konkurrenskraften främst av legitimitet och visioner, sen (om kanske tio år) kommer lönsamheten.

308 Idbäcksverket marknadsförs i en broschyr: *I harmoni med miljön* där skiftet från olja (före 1980) till biobränsle gås igenom och vad de medför för miljön.

309 Anläggningen beskrivs på följande sätt: ”Fjärrvärmen från Allöverket innebär väsentligt bättre luftkvalitet i Kristianstad med omnejd. Fjärrvärme produceras med modern förbränningsteknik i centrala anläggningar. Det innebär att reningen blir mycket effektivare och att det går åt mindre bränsle för att producera en given mängd värme. – Sammantaget betyder det väsentligt lägre miljöskadliga utsläpp jämfört med om värmen skulle producerats i många små pannor i enskilda fastigheter. Övergången till biobränslen som flis, deponigas och biogas vid produktion av fjärrvärme har kraftigt minskat utsläppen av koldioxid, svavel och kväveoxider. Biobränslen kommer att användas i allt större utsträckning, vilket innebär att utsläppen av koldioxid, en s k växthusgas, minskas ytterligare. Fjärrvärme är således inte bara en flexibel och miljövänlig form för energiproduktion. Den kan också lätt ställas om till förnyelsebara bränslen och energiformer och därmed ingå i det uthålliga energisystem i ett kretslopp som vi bundit oss för genom åtagandena i Agenda 21…. Förutom Allöverkets positiva bidrag till miljön bidrar användningen av biobränslen till 40-50 jobb i skog och transportnäring.” (http://www.c4energi.origo.net/ energikuriren/ bio-bransle.html, (98-02-08) På ett annat ställe nämns att: ”ett skogsområde på 30 hektar kommer att få ta emot aska från Allö fjärrvärmeverk i Kristianstad. På så vis kommer Kristianstad att förbättra sin gröna profil ytterligare. Biobränsleaskan kommer att spridas på ett område som är angripet av rotröta efter att ha visat tecken på kaliumbrist.” Källa: *Miljö & Resurs,* Nr 16/97 (http://www.novator.se/environment/mor/mor9716.html, 98-02-08)

lokal förankring och bevarande och stärkande av legitimiteten har vi valt att kalla socio-ekonomisk produktionslogik.

Eftersom det byggs kraftvärmeanläggningar i Sverige så är dom konkurrens-kraftiga i någon mening. Även om konkurrenskraften bestäms både av lönsam-hetsaspekter och legitimitetsaspekter så kan inte ett företag spela utanför ”lön-samhetsplanen”, vilket gör att kostnaden för den el som produceras från dessa byggda anläggningar måste anses ligga närmare 30 än 60 öre per kWh_{el}, dvs närmare det pris som de fjärrvärmebaserade företagen betalar i dag i genomsnitt för inköpt el. Detta pris låg under 1994 mellan 20 (Lundgren, 1994b) och 25 öre per kWh_{el} (Karlsson, 1998) se även fotnot 310). Nedanstående figur samman-fattar beskrivningen utav logikerna enligt kapitel tre i termer av vilka framtida elpriser som förväntas. APL förväntar sig att priset ligga kvar på nuvarande nivå, dvs kring drygt 20 öre per kWh_{el} (Karlsson, 1998). AHL ser ett scenario framför sig där kärnkraftens avvecklas och/eller export av el till kontinenten för att där minska miljöbelastningen i form av emissioner från fossileldade anläggningar, vilket leder till ökade elpriser. SEHL värderar nyttan mer än i termer av pris på marknaden (i figuren nedan har denna nytta översatts till monetära termer).



Figur 39 Sammanfattning av vilka framtida elpriser de olika logikerna kan se. APL= affärsmässig produktionslogik, AHL= affärsmässig hållbarhetslogik och SEHL= socio-ekonomisk hållbarhetslogik, som väger in fler saker än marknadspris när de beskriver värdet av förnyelsebara energibärare (därav den streckade markeringen). *Se fotnot [310].

[310] Elpriset har varierat mellan 18 och 28 öre mellan åren 1970 och 1995 enligt Edin (1995) och mellan 20 och 25 öre per kWh mellan åren 1984 och 1996 (Karlsson, 1998). 1995 var elpriset 20 öre per kWh (Edin, 1995 s 33). År 1996 var råkraftpriset 23 öre per kWh (Karlsson, 1998). Marknadspriset presenteras dagligen på http://www.nordpool.no/. Under 1997 var marknadspriset i genomsnitt i Stockholm 14,3 öre per kWh (http://www.nordpool.no/menu2/m2_64.htm). I mars 1998 var marknadspriset (fortfarande) i Stockholm 14 öre per kWh (http://www.nordpool.no/menu2/m2_64.htm).

Matchningen mellan ovanstående olika syn på prisförändringar och den kostnad som olika logiker vill framhålla som "verklig" fokuseras nedan. De olika logikerna väljer empiri utifrån den miljö de verkar. APL väljer att visa att ny anläggningar kostar närmare 60 öre per kWh, vilket är en fullt rimligt värde enligt kapitel fyra.[311] Man visar att alternativ till dagens produktionsstruktur är relativt sätt dyr i förhållande till dagens elpris. Bevaras nuvarande struktur så kan också det framtida elpriset bli lägre än om en omställning kommer till stånd (av marknadskrafter eller politiska beslut, se figur Figur 36, sid 205). AHL väljer enligt tidigare att bygga trots att det ofta är dyrare än rådande marknadspris, eftersom de kan se ett värde i en produktion som är "socialt godkänd", dvs mer ekologiskt och socialt hållbar. Detta kan de göra eftersom, de kan se att priserna kommer att öka. SEHL beskriver värdet av en inriktning som går mot hållbarhet inte enbart i ekonomiska termer. När de väger kostnad mot nytta kan de bygga trots att det ofta är dyrare än rådande marknadspris, eftersom de också kan se ett värde i en produktion som är "socialt godkänd", dvs mer ekologiskt och socialt hållbar. Detta kan de göra eftersom, de enligt ovan, värderar andra aspekter än de som syns på marknaden, t ex, en närhet till energiomvandlingsanläggningen vilket bl a leder till (en känsla av) kontroll över hur energin "produceras", över den framtida prisbilden (även om den högre än dagens) etc. SEHL ser dock inte det som en nackdel om det framtida marknadspriset på el ökar, det är dock inte den primära drivkraften hos dem (vilket det är för AHL).

Det har byggts ett antal kraftvärmeverk de senaste åren vilket ger empiriskt underlag åt de olika uppfattningarna kring kostnad (öre/kWh) och lönsamhet. Investeringsutgiften har varierat under 1990-talet på olika platser och för olika stora anläggningar.[312] För Växjö Energi och Idsbäcksverket var investeringsutgiften 10 000 kr per kW_{el}, för Ena Kraft 14 500 kr per kW_{el} och för Allöverket 17 600 kr per kW_{el} (Lundgren, 1994a:61). Värdena på investeringsutgift är exklusive investeringsbidrag[313]. Investeringsutgifterna kan sedan översättas till en kostnad (med de antagande som redovisats tidigare).[314] Investeringsbidraget gör att kostnaden sjönk med (med en investeringsutgift mellan 10 000 och 18 000 kr per kW_{el}) med mellan 10 och 14 öre per kWh_{el} (se sid 170). Det lägre värdet gäller om man räknar med 6 % kalkylränta och det högre värdet med en

[311] Enligt bl a Edin (1995). Edin spelar den roll som APL hämtar näring ur.

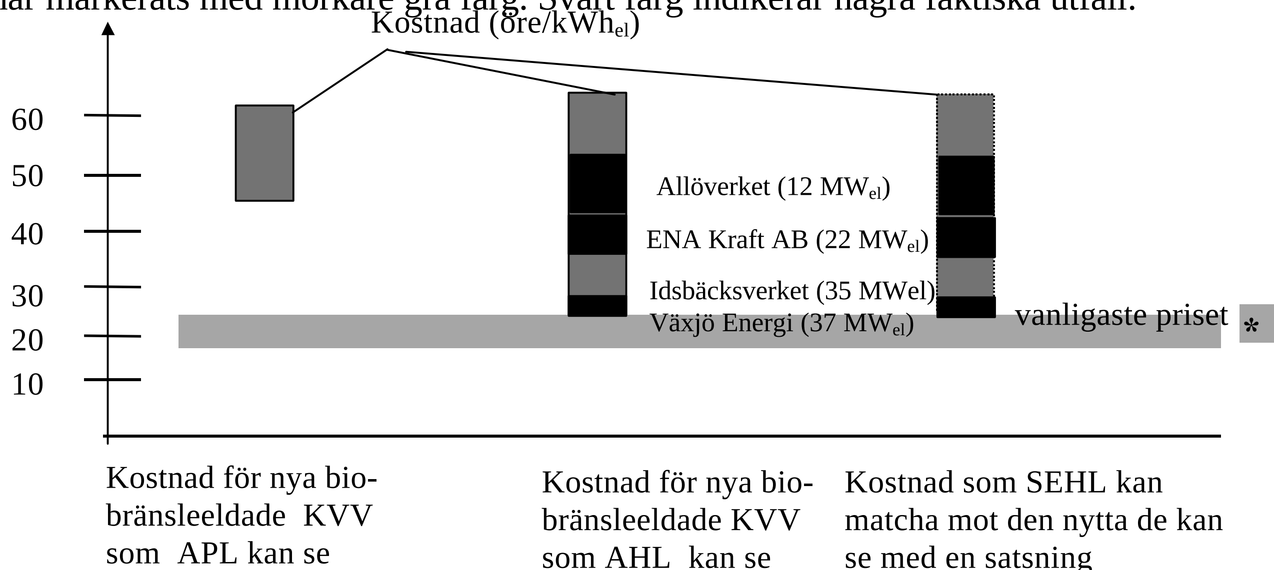
[312] Det har varit låg inflation under 1990-talet så det går på rätt bra att jämföra de olika investeringsutgifterna i nominella termer. Faktorer som påverkar investeringsutgiften är om det är ont eller gott om arbete inom byggnadssektorn och storleken (mäts här ofta i MW_{el} och $MW_{värme}$) på anläggningen.

[313] Enligt tidigare fanns det ett investeringsbidrag på 4 000 kr per kW_{el} som gick till kraftvärmeverk som till 85 % använde (använder) biobränsle som energibärare under de fem första åren.

[314] Alla anläggningarna har inte (exakt) ett alfavärde på 0,5 som här har antagits. Kostnadsuppskattningarna ska ses som närmevärden. Det är många andra osäkra indata bl a kalkylränta, avskrivningstid och om man ska räkna med eller utan investeringsbidrag.

kalkylränta på 11 %. Det kan noteras (se sid 170) att skillnaden mellan olika räntor inte är så stor vid en lägre investeringsutgift. Med investeringsbidrag, 4 000 kr per kW_{el}, sjunker kostnaden till ungefär 26-27 öre per kWh_{el} .[315]

En sammanfattning av kostnadsuppskattningarna i kapitel fyra och de olika logikerna möjlighet att välja empiri redovisas nedan. I vilket område de olika logikerna väljer att redovisa kostnaden för el från ett biobränsleeldat kraftvärmeverk har markerats med mörkare grå färg. Svart färg indikerar några faktiska utfall:



Figur 40 Kostnadsuppskattningarna baserade på de olika logikernas möjlighet att välja empiri. Kostnaderna är inklusive investeringsbidrag.[316] *Se fotnot 310.

Enligt traditionell pristeori och kalkylteori analyseras kostnad och pris, på så sätt att om elpriset är över en viss framräknad kostnadsnivå så är det lönsamt att bygga ett kraftvärmeverk, och tvärtom, är marknadspriset på elen under en viss framräknad kostnadsnivå är det bättre att köpa elen på marknaden. Inom detta kapitel har jag velat visa att detta antagande kan problematiseras och därmed utvecklas. Det faktum att den rörliga och fasta kostnaden (exklusive investeringsbidrag) ligger (något) över dagens elpris behöver inte betyda mer än att de flesta nya anläggningar kostar mer än äldre anläggningar. Priset ska innehålla förutom marginalkostnad även en bristkostnad.[317] Dagens elpris innehåller idag vid de flesta tillfällen endast den ena komponenten, den rörliga marginalkostnaden. Priset på el stiger när det blir brist på el inom elsystemet.

---

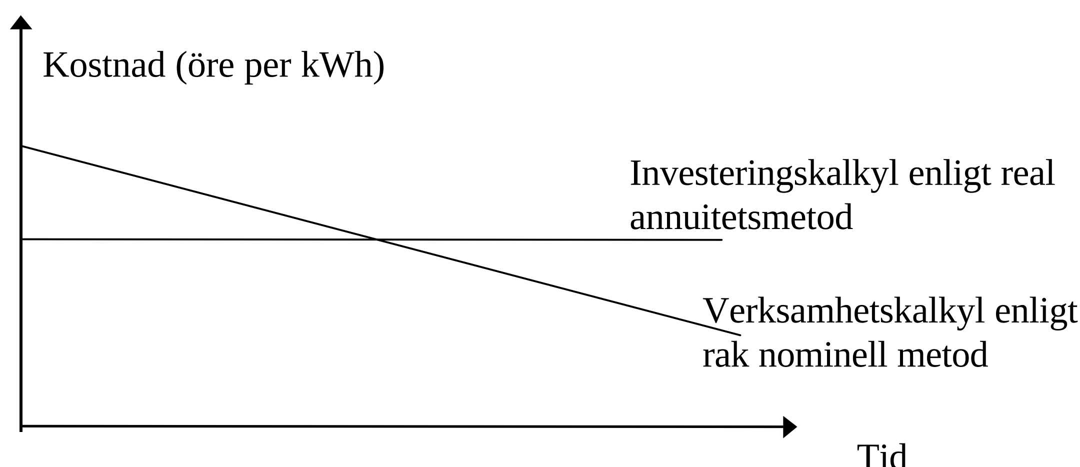
315 10 000 - 4 000 kr / kW_{el}= 6 000 kr per kW_{el}. 6000 kr per kW_{el} ligger ungefär mitt mellan 10 000 och 0 kr (dvs enbart en rörlig kostnad). Den rörliga kostnaden är, enl tabell *Tabell 48*, sid 173, 20 öre per kWh_{el}.

316 I vilket område de olika logikerna väljer att redovisa kostnad för el från ett biobränsleeldat kraftvärmeverk har markerats med mörkare grå färg. Svart färg indikerar några faktiska utfall. APL= affärsmässig produktionslogik, AHL= affärsmässig hållbarhetslogik och SEHL= socio-ekonomisk hållbarhetslogik som väger in fler saker än marknadspris när de beskriver värdet av förnyelsebara energibärare (därav den streckade markeringen).

317 Samtal med Björn Karlsson, Linköpings Tekniska Högskola (LiTH), hösten 1994.

Den framräknade kostnadsnivån enligt ovan innehåller både en fast och en rörlig kostnad. När väl anläggningen är byggd så ändras förutsättningarna i och med att man då ”bara” räknar med de rörliga kostnaderna, vilket också är gjort inom kapitel fyra. Kostnaden sjunker då till ungefär 20 öre per kWh_{el} (*Tabell 48*, sid 173).

Att de flesta nya anläggningar kostar mer än äldre avskrivna anläggningar kan förklaras med att kapitalkostnaden inte fördelas jämt under en anläggnings livslängd. Detta beror på olika logik inom intern investeringskalkylering (“management accounting”) och extern verksamhetskalkylering (“financial accounting”). Äldre anläggningarna har, enligt den logik som följer av en verksamhetskalkyl ofta betalat en större andel av investeringen i början av sin livslängd. Den kostnad jag har redovisat bygger på principen för intern *investeringskalkyl*. Kostnaden för en kWh_{el} blir med andra ord än högre i början (och lägre mot slutet) av anläggningens livslängd om man följt de riktlinjer som en extern *verksamhetskalkyl*, en rak nominell metod, föreskriver.[318] Detta påverkar lönsamheten på minst två sätt: dels blir äldre anläggningar mer lönsamma, dels så blir nyare anläggningar mindre lönsamma, enligt Figur 41.



Figur 41 Skillnad i kostnadsfördelning mellan en investeringskalkyl enligt real annuitetsmetod och verksamhetskalkyl enligt rak nominell metod.

Det finns, enligt figuren ovan, möjligheter att syfta på olika kostnader under en anläggnings livslängd beroende på vad syftet är med kalkylen. Den kostnad jag har redovisat bygger, enligt ovan, på principen för intern *investeringskalkyl* eftersom jag har velat sprida ut investeringsutgiften jämnt, i reala termer, under anläggningens livslängd. Jag vill inte koppla ovanstående bild till de olika logikerna, men jag vill peka på möjligheten att syfta på olika kostnader och kostnadsfördelningar inom olika logiker. Jag vill samtigt peka på den generella

[318] Yard (1996) beskriver mer utförligt verksamhetskalkyl och investeringskalkyl.

svårigheten att ersätta äldre anläggningar med nya, dels på grund av av äldre anläggningar har betalt av en större andel av investeringsutgiften än vad som är motiverad ur investeringskalkylsynpunkt, dels på grund av att priset på de produkter (här el och ibland värme) som äldre anläggningar “producerar” närmar sig marginalkostnaden när det inte föreligger någon större brist på företagets produkter på marknaden (här el). Detta kan dock vändas till sin motsats, dvs marknadspriset kommer att stiga om det föreligger brist inom elsystemet av någon anledning (energiomvandlingen inom vissa delar av elsystemet begränsas och/eller export av el i större utsträckning).

I nästa kapitel sammanfattas vad som framkommit i denna avhandling.

6 Slutsats

Syftet med denna avhandling har varit att belysa konkurrenskraften hos förnyelsebara energibärare. Fokus låg från början på att analysera fjärrvärmebaserade energiföretags förutsättningar i lönsamhetstermer för att använda bioenergi, vilket redovisats i kapitel fyra. Resultaten baseras på Frankel, Ling & Lundgren (1996). Därefter har jag mer öppet och kritiskt analyserat bakomliggande begrepp och fenomen som långsiktig konkurrenskraft och olika kunskapsintressen och rationaliteter, vilket redovisats i kapitel två och tre (De logiker som redovisas i kapitel tre har även redovisats i Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998a).[319] Bakomliggande (metod)synsätt har redovisats i kapitel två för att ge en bakgrund till fenomen som olika förhållningssätt. Beteckningarna förhållningssätt, synsätt och rationalitet har inom denna avhandling betecknat samma sak. De logiker som finns redovisade i avhandlingen ska ses som idealtyper. Logikerna, redovisade i kapitel tre, beskriver skilda förhållningssätt, synsätt, rationaliteter som identifierats/ skapats.

Olika (metod)synsätt görs explicita när metodfrågor diskuteras inom samhällsvetenskapen, och liksom t ex Arbnor & Bjerke (1994) menar jag att man som forskare och utredare alltid har olika angreppssätt. Man väljer (eller är skolad inom) olika paradigm, vilket bl a Eliasson (1987) framhåller, vilket man som forskare/utredare måste ta ansvar för. Det är dock svårt, att frigöra sig från ett "inskolat" paradigm, jämför med Snows (1961) de två kulturerna. En del menar att det är både omöjligt att jämföra olika rationaliteter/paradigm, och omöjligt för "innehavare" av olika paradigm att tala med varandra. Jag menar att det är näst intill omöjligt att jämföra, mäta etc, olika paradigms "riktighet" mot varandra. Däremot är det möjligt för två människor som utgår från olika paradigm att på ett fruktbart sätt utbyta erfarenheter och färdigheter med varandra (jmf med Alvesson & Sköldberg, 1994:55-62).

---

319 Beteckningarna förhållningssätt, synsätt, rationalitet och logik har inom avhandling setts som i stort sett samma sak. Logik har setts som en idealtyp, dvs ett förhållningssätt, ett synsätt, en rationalitet som identifierats/skapats. När väl logiken är nedtecknad kan den användas i en diskussion kring t ex en förnyelsebar energibärares konkurrenskraft. Under en sådan diskussion blir olika energibärares konkurrenskraft ett resultat av logiken, eller inom vilken process aktören befinner sig (jmf med Jacobsson, 1994).

Denna avhandling har kännetecknats av ett brett angreppssätt. Avhandlingen har belyst konkurrenskraft ur ett ”hårt” analytiskt synsätt, såsom kostnad för energin (öre/$kWh_{el/värme}$) framräknad med olika typer av investeringskalkyler, vilket redovisats i kapitel fyra. I kapitel tre har ”mjuka” samhällsvetenskapliga metoder och faktorer, såsom värderingar och förhållningssätt kring olika bränslen, styrmedel och (marknads)värdet av förnyelsebar el- och värmeenergi och upplevelsen av konkurrens fokuserats.[320] Dessa bägge (metod)synsätt kompletterar varandra.[321] Det är ofta naturligt att i ett visst skede förstå att vissa aktörer förstår problematiken med ett analytisk synsätt för ögonen när “hårda fakta” redovisas såsom antal MW, TWh, öre/kWh etc, men samtidigt menar jag att man inom tolkande samhällsvetenskapliga studier måste ge en variationsrik innebördsbeskrivning av de konkreta aktörernas subjektiva logik, för att spegla det möjliga i det faktiska genom den flertydighet som finns inneboende i den social verkligheten. Olika teoriområden kan tillföra olika aspekter. Följande tankemodell har används genom avhandlingen för att belysa att olika teoriområden kan användas för att beskriva olika företeelser i empirin. Olika teoriområden ger upphov till olika typer av beskrivningar, som använder sig av olika språk för att beskriva t ex förnyelsebara energibärares konkurrenskraft:

---

320 Denna (klassiska) uppdelning bör dock inte alltid accepteras. Östberg (1993) uttrycker det på följande sätt: ”Det vetenskapliga kan vara väl så mjukt” medan besluten (i samhälleliga sammanhang) till både innebörd och form kan vara ”hårda” (ibid sid 69).

321 Jag har tidigare redovisat olika källor där olika metodologiska utgångspunkter finns beskrivna, bl a Arbnor & Bjerke (1994) som beskriver tre olika metodsynsätt: analytiskt synsätt, systemsynsätt och aktörsynsätt. Alvesson & Sköldberg (1994) menar att dessa tre olika utgångspunkter inte är tillräcklig för “god” forskning. De menar att god forskning, förutom att den bör hämta intryck från de analytiska och aktörsynsättet, bör hämta inspiration från kritisk teori och postmodernistiska idéströmningar. Johansson & Liedman (1993) beskriver också analytiska/ positivistiska idéer och jämför dem med bl a kritiska/ marxistiska utgångspunkter.



Figur 42 Olika teoriområden och de språk som de tillhandahåller för att analysera förnyelsebara energibärares konkurrenskraft. De olika huvuddimensionerna: kostnad och pris, förhållningssätt och struktur/position/ nätverk kan anses finna på ett beskrivningsplan mellan empiri och teori.[322]

Det övergripande metodsynsättet har varit aktörsorienterat (Arbnor & Bjerke, 1994). Synsättet betraktar bl a människan som subjekt och utgår från att människan och samhället/omgivningen aktivt skapar varandra i en ständigt pågående dialektisk (genom samtal) process. Arbnor & Bjerke (1994:193) beskriver den dialektiska processen såsom en rundgång mellan subjektivering, externalisering, objektivering och internalisering. Den dialektiska processen kan också beskrivas som: ”Society makes Man…, Man makes Society” (Silverman, 1970:40 i Larsson *et al*, 1993:ix). Jacobsson (1994:86), som beskrivit processen som föregick byggandet av ett koleldat kraftvärmeverk i Stockholm, menar att:

> Det kan vara fruktbart att skilja mellan processer där normer bestäms i en interaktion mellan aktörerna i en specifik situation, och processer där det finns mer generella normer som måste följas

Genom att fokusera på de processer där normer bestäms i en interaktion mellan aktörerna i en specifik situation kan olika verklighetsbilder fångas upp för att därefter beskrivas, förklaras och förstås. De metodologiska utgångspunkterna, eller metodsynsätten som Arbnor & Bjerke väljer att kalla dem, har diskuterats i kapitel två. Det teoriområdet som vi inom projektet har använt oss “mest” utav är nyinstitutionell organisationsteori.

---

[322] Man även hävda att alla begrepp är socialt konstruerade, på så är prisfokusering *ett* förhållningssätt, nätverksfokusering *ett* annat etc.

Individer i en organisation får i sin dagliga gärning vara beredd på en mängd sätt att beskriva och förstå ett fenomen (som t ex de förnyelsebara energibärarnas konkurrenskraft), vilket gör att man som utredare eller forskare har svårt att se en systematik i det "kaos" som verkligheten utgör. Vidare så utgår (ny) teoretisk, praktisk och konstitutiv kunskap från en persons tidigare kunskap, färdigheter, erfarenheter och värderingar. Morgan (1986:243) menar att många organisationer idag:

> are preoccupied with understanding their environment as a kind of "world out there" that has an existence of its own. … if one really wants to understand one's environment, one must begin by understanding oneself, for one's understanding of the environment is always a projection of oneself.

Tre olika operativa metoder har använts i denna avhandling, dels en enkät-undersökning som speglade de största energiföretagens syn på bioenergins konkurrenskraft, dels olika kalkyl-/beräkningsmodeller, och dels 30 djupintervjuer med tongivande representanter för centrala aktörer inom det svenska energisystemet samt 5 intervjuer med personer som inte är aktörer inom studiens definition av energisystemet, men som bedömdes kunna tillföra viktiga aspekter till studiet av förnyelsebara energibärares - med fokus på bioenergins - konkurrenskraft.

En förnyelsebar energibärares, såsom bioenergins, konkurrenskraft kan analyseras utifrån många olika förhållningssätt. Att beakta olika förhållningssätt, som kan uppfattas som ett aspektseende, har tagits upp av Asplund (1970). [323] Organisationer, som kanske ska skapa, köpa, sälja, använda eller på annat sätt förhålla sig till olika energibärare, kan ses ur många perspektiv (och bakom dessa perspektiv ligger olika metodsynsätt och paradigm (kap 2)). Den organisation som överväger att analysera förnyelsebara energibärarnas konkurrenskraft kan studeras utifrån olika aspekter, för att på så sätt se om själva organisationen har en strategi för att vara långsiktigt konkurrenskraftiga. Morgan (1986/1997) har beskrivit (nio) olika sätt att se på en organisation.

En utvidgad beskrivning av bioenergins konkurrenskraft kan göras utifrån (minst) tre överordnade teoriområden: de teoriområden som räknar på pris och kostnad

[323] Asplund (1970) och Morgan (1986/1997) poängterar båda nyttan av att se *olika* aspekter av ett fenomen, för att kunna läsa av sig själv, sina medarbetare, och sin marknad/omgivning, för att på så sätt kunna - om nu det står i centrum - stärka sin konkurrenskraft.

(kalkyl och redovisningsteori och neoklassisk teori)[324], företagsekonomiskt teori kring organisation och strategi, samt institutionell organisationsteori. Områden som företagsekonomisk redovisnings/ kalkylteori och neoklassisk pristeori flyter samman i den meningen att bägge utgår från ett analytiskt synsätt, där kostnaden och priset fokuseras.

Inom avhandlingen har vidare tre överordnade dimensioner: kostnad/pris, struktur/ position/nätverk och föreställningar tagits fram och beskrivits. Dessa dimensioner kan kopplas till olika teoriområde. De tre teoriområdena eller dimensionerna är alla viktiga för att förstå och beskriva bioenergins konkurrenskraft. Dimensionerna har ingen inbördes rangordning. Istället bestäms vilken eller vilka dimensioner som har störst betydelse (både sett från aktörens och den som står utanför företaget synvinkel) utifrån sammanhang och vad som ska belysas. Pris och kostnad beskriver det som gäller på marknaden just nu. Struktur/position/nätverk beskriver företaget i en (historisk) kontext. Slutligen så beskriver olika föreställningar (här logiker) olika kompetenser (värderingar, erfarenheter, färdigheter, sociala struktur och kunskap) som säger något om just värderingar, erfarenheter, färdigheter och sociala struktur, som i sin tur säger något om förhållningssättets/logikens förmåga att konkurrera.

Det är också viktigt att poängtera att dimensionerna ömsesidigt påverkar varandra och delvis överlappar varandra. Det är därför i princip omöjligt att diskutera dem isolerat var för sig. Förklaringskraften som analytiskt redskap ökar dock om dimensionerna först särskiljs. Morgan (1986/1997) beskriver i *Images of organization* hur organisationer kan beskrivas på *olika* sätt. Morgan kan se en organisation på (minst) åtta olika sätt, som en maskin, organism, hjärna, kultur, politiskt system, ”psychic prisons”, ”as flux and transformation”, ”instrument of domination”. Morgan (1997:347) menar också att:

> Organizations are many things at once! They are complex and multifaceted. They are paradoxical. That’s why the challenges facing management are often so difficult.

Det gäller därmed att både särskilja olika dimensioner samtidigt som det måste noteras att ett fenomen som förnyelsebara energibärares konkurrenskraft är ”many things at once”.

En dimension är priset. Priset, dels på bioenergi, dels på anläggningen som omvandlar energin, dels på slutprodukten el och/eller värme har analyserats i

---

324 Utgångspunkten när man arbetar med kalkyler och bokföring liknar de utgångspunkter som tas när analyser görs inom det neoklassiska teoriområdet, dvs ett deduktivt förfarande. Till skillnad från det induktiva förfarandet som genomsyrar områden som strategi- och nätverksstudier inom företagsekonomi och analyser med institutionell organisationsteori som utgångspunkt (jmf med Engwall, 1993).

kapitel tre. Priset på ingående komponenter har omformas till en kostnad i en kalkyl, som därefter kan jämföras med priset på marknaden för el eller värme.[325] Priset på elenergin hos slutkund är i Sverige mellan drygt 20 öre per kWh_{el} för en stor industrikund (ungefär samma pris som lokala energiföretag betalar) och mellan 60 och 80 öre för en hushållskund. Priset består av tre delar, råkraftpris, distributionskostnad och skatt. Enligt neoklassisk teori väljs det billigaste alternativet.

Den annan dimensionen är struktur/position/nätverk. Jag har använt mig av Porter (1980, 1985; 1990; 1991) som har producerat ett antal mentala modeller som beskriver ett företags förmåga att konkurrera (de mest kända är kanske “five forces” (1980), värdekedjan (1985) och “diamanten” (1990). Porter (1991) tar även större hänsyn till företagets interna förhållanden, tillvaratagande av resurser, kompetensutveckling etc. Bioenergisystemet har setts som en värdekedja där de så kallade ”five forces” påverkar varje led i kedjan. Porters ”diamant” har slutligen använts på så sätt att statens påverkan på systemet genom diverse styrmedel har beaktats. Den teoretiska bakgrunden till att betrakta aktörerna inom systemet som ett nätverk har hämtats från Håkan & Snehota (1994).

En tredje dimension är förhållningssätt. Inom projektet har tre logiker tagits fram. Logikerna beskriva olika förhållningssätt i energibranschen. De ska ses som en blandning mellan empiriska och analytiska instrument. Olika faktorer står i centrum inom de olika logikerna. Dessa faktorer antas påverka de förnyelsebara energibärarnas konkurrenskraft på olika sätt. De olika logikerna påverkas bl a av strukturen på marknaden, i vilken position organisationen befinner sig i, tankar kring framtida förändrade värden/priser på olika bränslen och funderingar kring framtida förändrade värden/priser på förnyelsebar el- och värmeenergi (inklusive olika miljöskatter/miljöavgifter). Allt detta påverkar föreställningen om den framtida systemkostnaden för energiföretaget. Föreställningarna är svåra att fånga i ”öre per kWh”. De olika förhållningssätten har i denna studie (och i Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998a) primärt fångats genom en beskrivning av tre olika logiker: affärsmässig produktionslogik (APL), affärsmässig hållbarhetslogik (AHL) och socio-ekonomisk hållbarhetslogik (SEHL). Logikerna har kortfattat beskrivits på följande stereotypa sätt och med ironiska termer:

[325] Olika kalkyler för att beräkna kostnaden för el och eller värme från ett kraftvärmeverk har gåtts igenom. Antingen får man utgå från att anläggningen ska producera el och då används marknadsvärdet på värmen som indata, eller gör man tvärtom, om man utgår från att anläggningen sak producera värme får man sätta in ett marknadsvärde på ”restprodukten” el som indata.

De med en APL fokuserar på produktionsprocess, en sänkning av produktionskostnader och det internationella marknadspriset. De hävdar att köpta varor har man äganderätt över och att det inte är något problem att använda och sprida ändliga resurser. Med hjälp av priset som informationsbärare anser de att resurser fördelas på ett optimalt sätt på marknaden.

De med en AHL arbetar mot marknaden, nya kunder och nya produkter. De ser möjligheter att tjäna pengar på miljöfrågan, vilket de utnyttjar. De bakomliggande värderingarna till att de satsar på en specifik marknad och/eller produkt är få.

De med en SEHL bygger upp förtroende och legitimitet[326] (se bl a Suchman, 1995) i den lokala miljön. Det förutsätts, inom den miljö SEHL verkar, att de projekt som kommer en bit längs beslutsprocessen är lönsamma. Tal om lönsamhet görs på ett sent stadium i beslutsprocessen, mest som en gest till dem som tycker det är viktigt med kalkyler i beslutsunderlaget. Det finns de som tidigt lyfte fram aspekter som kan anses ha beröring med denna logik såsom Schumacher (1973) i *Small is beautiful*.

De tre typlogiker, eller förhållningssätt, som har tagits fram inom projektet befinner sig inom olika miljöer, kulturer, där olika beslutsprocesser försiggår, t ex om bygga eller inte bygga en anläggning för energiomvandling, om att välja bioenergi framför någon annan energibärare etc.

Vid ett seminarium på Elforsk i Stockholm den 17 september 1997, som genomfördes inom projektet, presenterades de olika typlogikerna. Diskussioner med representanter från energibranschen klargjorde att typlogikern fungerade i den mening att de flesta deltagarna kunde diskutera bioenergins framtida konkurrenskraft utifrån typlogiker. Resultatet från detta möte har redovisats inom projektets tredje rapport (Ling, Lundgren & Mårtensson, 1998b).

Ovanstående logiker påverkar föreställningarna om bioenergins konkurrenskraft och därmed även den faktiska konkurrenskraften, vilket har belysts inom kapitel fem. Där integrerades konkurrenskraft som en fråga om lönsamhet (kapitel fyra) och konkurrenskraft som en fråga om *olika* logiker (kapitel tre).

Detta medför emellertid inte att olika förhållningssätt/logiker är det enda sättet att förstå bioenergins konkurrenskraft, utan det finns som antytts i avsnittet kring metod olika (metod)synsätt, och olika faktorer i reflekterande forskning. En drivkraft inom arbetet har varit att förstå miljöfrågor både med hjälp av ett

326 Alla logiker innehåller element av legitimitet och lönsamhet som bestämmande och/eller förklarande faktorer till konkurrenskraft. De med en SEHL tar dock inte legitimiteten för given utan tvingas arbeta för att deras projekt ska bli legitima, och för att de ska få mandat.

analytiskt synsätt och andra kompletterande synsätt såsom systemsynsätt och aktörsynsätt (Arbnor & Bjerke, 1994) samt aspekter kring ”domination, conflict and radical change” (Morgan & Smircich, 1980). För att kunna göra detta har jag själv utgått från ett aktörsynsätt. Dessa synsätt, eller aspekter, kan jämföras med de element som i Alvesson & Sköldberg (1994) tas upp som fyra element i reflekterande forskning (ibid: kap 3, 4, 5 och 6). Jag tilltalas t ex av kritisk teori, eftersom den bl a kännetecknas av en tolkande ansats kombinerar med en ett utpräglat intresse för kritiskt ifrågasättande av den realiserade sociala verkligheten. Postmoderna idéer som att det är viktigt var och när något händer, dvs kontexten, liksom den tanke inom postmodernismen att det inte finns några stora rationella helhetslösningar, finner jag också tilltalande, eftersom jag har utgått från att det finns många begränsade berättelser.

Denna avhandling avsåg bl a att underlätta för kopplingar, bakåt och framåt i förädlingskedjan dels genom att reflektera kring kostnader, priser och tillgång på bioenergi (bakåt i förädlingskedjan), dels genom att underlätta diskussionen kring marknadsvärdet av förnyelsebar energi för slutkunden och samhället (framåt i förädlingskedjan). I SOU (1995/139:sid 131) redovisas en teknisk möjlighet att år 2010 producera 14 TWh el i biobränsleeldade kraftvärmeverk. Larsson (1996) menar att det är möjligt att producera 14 TWh el år 2000 och 20 TWh el år 2010 (ytterligare el kan produceras om återkylarteknik tillämpas, dvs köra kraftvärmeverket även under sommarhalvåret). Från dagens elproduktion på ungefär 5 TWh_{el} per år inom fjärrvärmesystemet så vore det en stor miljövinst om kraftvärmen byggdes ut inom detta system. Det finns sålunda en teknisk potential att göra detta, vilket skulle ge (om bioenergi används som energibärare) ytterligare mellan 9 och 15 TWh “gröna” elektroner per år (se även Ahnland, 1997).

Även om det är tekniskt möjligt att producera denna mängd förnyelsebar el så måste det även bland annat vara ekonomiskt motiverat att göra så. Ett sätt att ta reda på om så är fallet är att analysera olika kalkylmodeller som har gjorts i kapitel fyra. Kostnaden för elen producerad i ett kraftvärmeverk, beräknad utifrån en enskild anläggning, ligger på mellan 30 och 60 öre per kWh_{el} (Lundgren, 1996a; 1997a[327]; 1997c; 1997d). Marknadspriset på el har varierat mellan 18 och 28 öre mellan åren 1970 och 1995 enligt Edin (1995) och mellan 20 och 25 öre per kWh mellan åren 1984 och 1996 enligt Karlsson (1998). Under 1997 var marknadspriset i genomsnitt i Stockholm 14,3 öre per kWh. [328] I mars 1998 var

327 Vid detta tillfälle valde jag att säga att kostnaden låg på “runt 30 per kWh”, vilket är en del av sanningen. Verkligheten är som nämnts tidigare en social konstruktion, och därmed har du frihet att välja vilken del av pragmatiska och korresponderande sanningen för att ge din mening åt sanningen. Val av sanning, som kan ses som logikområde, medför dock ett ansvar.

328 http://www.nordpool.no/menu2/m2_64.htm. (98-04-12)

marknadspriset (fortfarande) i Stockholm 14 öre per kWh.[328] Priset ökar när utbudet av el minskar på grund av t ex torrår, och priset minskar när utbudet av el ökar t ex på grund av våtår.

Då systemkostnaden fokuseras, se kapitel 4.5, kan det noteras att valet mellan att bygga eller ej bl a är beroende av elpriset. Om elpriset är över en viss nivå är det lönsamt att bygga ett kraftvärmeverk. Om marknadspriset på elen är under en viss nivå är det bättre att köpa elen på marknaden. I exemplet som jag har räknat på - Lunds Energi - så ligger brytpunkten kring 26 öre per kWh[329] Detta är ett enskilt fall, men jag vill peka på att brytpunkten för lönsamhet är i detta fall lägre än om man "bara" räknar ut kostnaden för en enskild anläggning. Brytpunkten *kan* med andra ord vara lägre med denna typ av kalkyl.

De olika beräkningsmodeller som har tagits upp återgav hur olika (antagna) värden på indata påverkar lönsamheten/ konkurrenskraften för olika energibärare. En förändrad lönsamhet kan åskådliggöras på olika sätt. I avhandlingen visades några olika sätt, såsom t ex kostnad/$kWh_{el/värme}$, förändrad systemkostnad och ”tillåten” (vid oförändrad systemkostnad) investeringsutgift. Beräkningsmodellerna ska inte främst ses som ett sätt att räkna ut ”rätt” kostnad, utan som ett sätt att fånga olika förhållningssätt kring olika energibärare. Detta uppnås när en diskussion kring indata, beräkningsprocedur, och utdata kommer till stånd. När olika aktörer diskuterar: Vad ska jämföras mot vad ?

Denna studie avsåg vidare att problematisera synen på begrepp som konkurrenskraft, legitimitet, mandat och lönsamhet. Begreppet konkurrenskraft innehåller - i den tolkning som har gjorts här - både aspekter av lönsamhet och legitimitet/mandat. Jag menar vidare att synen på dessa begrepp styrs av individers och företagskulturens förhållningssätt, eller världsbild, som i denna studie har fått form i tre olika logikbeskrivningar.

Jacobsson (1994) belyser hur tre parallella processer växte fram när man i Stockholm under 80-talet skulle investera i ett nytt kraftvärmeverk. Konkurrenskraften bestämdes på olika sätt inom den energipolitiska-, miljöpolitiska- och tekniska processen. Det kan antas att dessa olika processer kräver olika logik. Jacobsson noterar vidare att den process där det förekom ekonomiska kalkyler var den tekniska processen. Jacobsson (1994:92) skriver:

> Där [inom den tekniska och ekonomiska processen] gjordes traditionella ekonomiska kalkyler av den typ som lärs ut till ekonomer och tekniker.

---

[329] Med de antaganden som ges i kapitel 3.5, t ex en real kalkylränta på 6 % och att investeringsutgiften för KVV ligger kring 12 000 kr/kW_{el}. Se även fotnot, 282 sid 184, där sambandet mellan de bägge sätten utvecklas.

Avhandlingen lyfter fram att i världen används idag till ungefär 80 % resurser som är begränsade - *icke förnyelsebara energibärare*. Eftersom det inom energisektorn är långa ledtider, är det långsiktigt lönsamt att tidigt styra mot mer hållbara lösningar såsom förnyelsebara energibärare.

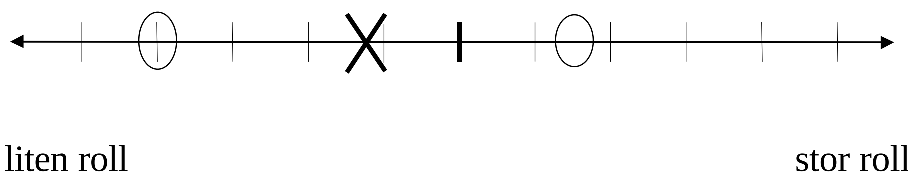
Staten och marknaden har börjat påverka och justera “konkurrenskraften”. Staten genom regleringar och miljöskatter/miljöavgifter; aktörer på marknaden genom att på marginalen producera/välja förnyelsebara energibärare.

Avhandlingen pekar på hur individer och organisationer kan öka sin konkurrenskraft genom att vara medveten om sitt förhållningssätt eller sin logik som i sin tur formar deras syn på konkurrenskraft, som i sin tur formar vilka projekt som blir av.

Eftersom det är olika förutsättningar/spelregler/styrmedel på värmemarknaden respektive elmarknaden nämns först nedan något om dessa bägge marknader var för sig. Därefter presenteras några slutsatser av de svar som energiföretagen gav i enkäten samt av de beräkningsmodeller som har använts, främst den som räknar med alla kostnader för ett (lokalt) energiföretag, systemkostnaden.

Lönsamheten för energiföretag påvärmemarknaden

Energiföretagen var överens om att CO_2-skatten har haft störst betydelse av miljöskatterna på värmemarknaden. De var vidare överens om att en fördubbling av NO_x - avgiften eller införandet av nya miljöskatter inte kommer att spela så stor roll. På frågorna: *Hur påverkas Ert företag om NO_x - avgiften realt skulle fördubblas inom 15 år?*, och *Hur påverkas Ert företag om nya miljöavgifter (t ex för kolväten, stoft etc) införs inom 15 år?,* blev svaret i genomsnitt enligt krysset nedan. Extremvärdena markeras med ringar.

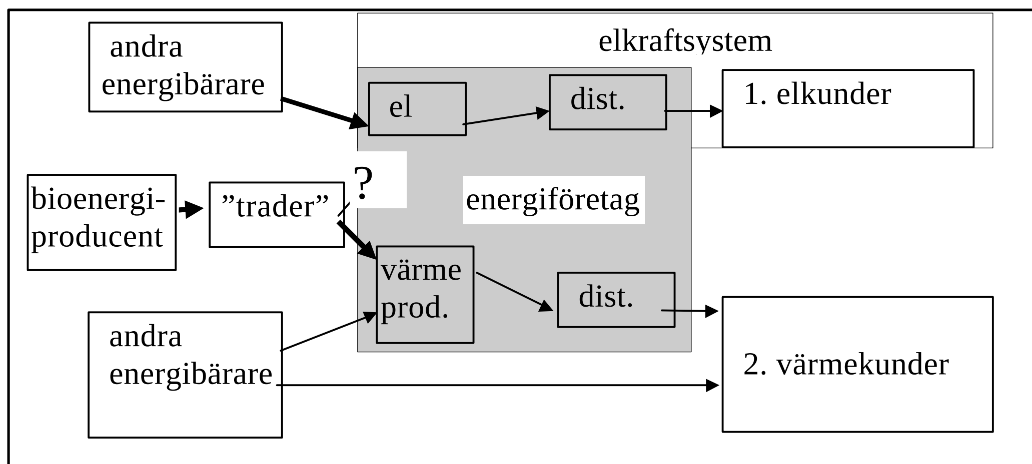


liten roll stor roll

Energiföretagen påverkas inte så mycket av om några nya miljöavgifter skulle införas samtidigt som CO_2-skatten har spelat en stor roll. Om vi antar att CO_2-skatten i framtiden blir kvar på nuvarande nivå leder det till att bioenergi, som inte ger något nettotillskott av CO_2 till atmosfären, kommer att fortsätta att vara konkurrenskraftig på värmemarknaden.

Lönsamheten för energiföretag påelmarknaden

På elmarknaden beror konkurrenskraften för kraftvärme och biobränslen bl a på huruvida elpriserna går upp respektive om det införs någon produktions(miljö)skatt på fossila bränslen. Det förstnämnda tror energiföretagen själva på. Huruvida det blir någon produktionsskatt på fossila bränslen vid elproduktion är en öppen fråga men energiföretagen kan förbereda sig på detta genom att bygga anläggningar som kan elda båda fossila bränslen och bränslen som inte ger nettotillskott av koldioxid till atmosfären, t ex bioenergi.



Figur 43 Bioenergi för värme (och eventuellt för el).

Systemkostnaden

Jag har redan berört den beräkningsmetodik som jag, liksom Henning (1994) [330] och Söderström *et al* (1993) kallar systemkostnad. Beräkningsmetoden analyserar förutsättningarna för hur lönsamheten påverkas i energiföretag när hänsyn tas till samtliga kostnader för ett energiföretag/ energisystem. Då kan man få en uppfattning om hur mycket en ny anläggning som ett kraftvärmeverk får kosta under beräkningsperioden för att se om och när det är lönsamt med ett kraftvärmeverk. (Se avsnittet systemkostnaden för ett energiföretag sid 173 ff.)

Kostnaden för en investering kan motiveras genom att man (energiföretag, politiker etc) tror att de potentiella kostnadsökningarna i nuvarande energisystem är större än de potentiell kostnadsökningarna med nytt energisystem vilket gör att energiföretaget kan bekosta en investering. Kostnaden för en nyinvestering under beräkningsperioden kan beskrivas på följande sätt (från s 177):

---

330 Jag fick under hösten 1994 arbeta med metoden då jag arbetade på Energisystem i Linköping.

Kostnad för nyinvestering under beräkningsperioden = (potentiell kostnadsökning med nuvarande energisystem - potentiell kostnadsökning med nytt energisystem) - förändring av systemkostnad med ny anläggning

En parameter som påverkar lönsamheten för biobränsleeldade kraftvärmeverk är priset på bioenergi. Energiföretagen har i enkätundersökningen mycket olika syn på huruvida priset på bioenergin kommer att gå upp eller ner under den närmaste 15 årsperioden.

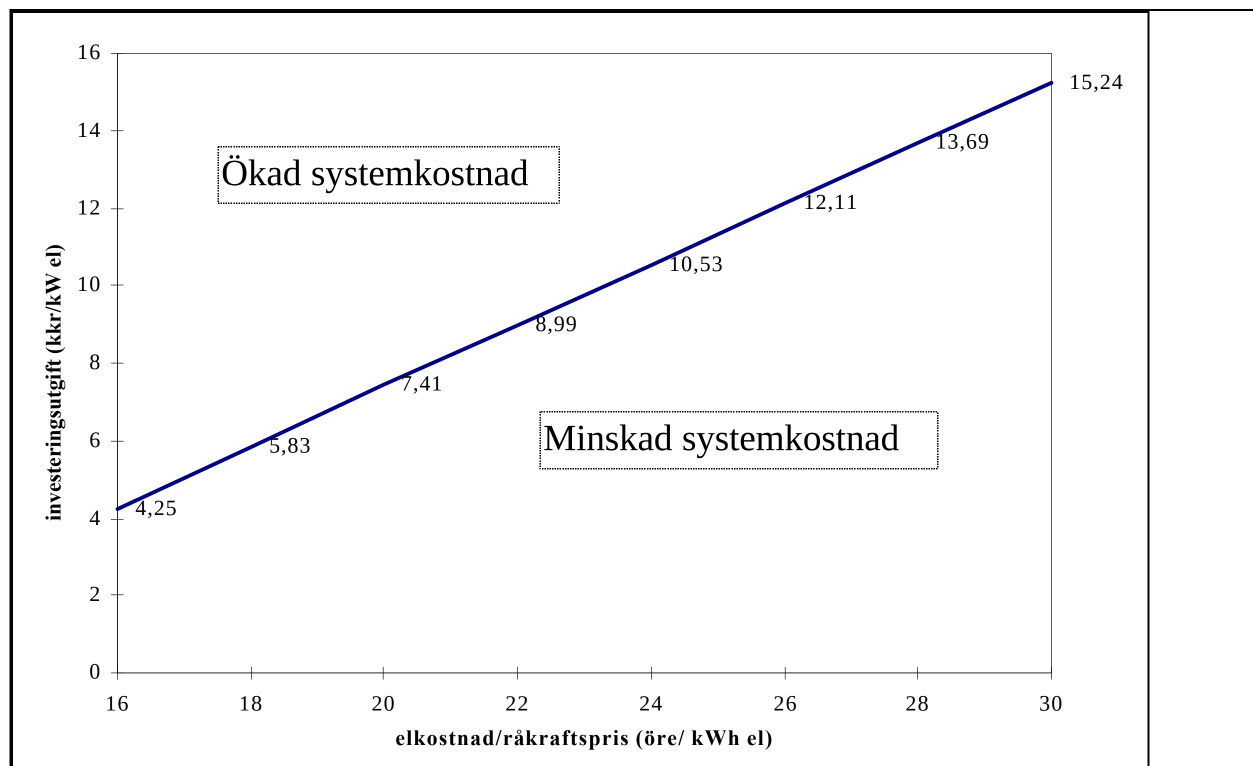
En annan parameter som påverkar kraftvärmens konkurrenskraft är priset på el. Energiföretagen bedömer i enkätundersökningen att elpriserna kommer att öka realt med mellan 0 och 100 % under en 10- till 15-årsperiod, mer vid en kärn-kraftsavveckling än utan. Även en undersökning gjord 1994 visade att aktörerna trodde att priset på el kommer att gå upp (Lundgren, 1994a). Jag menar att denna tro på prisökningar på el är viktig för att nya anläggningar ska komma till stånd.

Oavsett vad de framtida kostnaderna för bioenergi och kostnaden för (värdet av) förnyelsebar (el)energi kan antas bli är det möjligt i kalkylerna analysera hur systemkostnaden förändras av olika förändrad värden på indata såsom pris på bioenergi och elpris. Analyser kan även göras som säger hur mycket en anläggning får[331] kosta, dvs vad gränsen för lönsamhet går, med olika värden på ingående parametrar. I kalkylmodellen skildes på genomsnittligt elpris på den el som köps externt och genomsnittligt värde på den el energiföretaget producerar i eget kraftvärmeverk (KPEK).

---

331 Om *nuvarande systemkostnad* ska vara lika med *systemkostnad inklusive ny anläggning.* Se även sid 177.

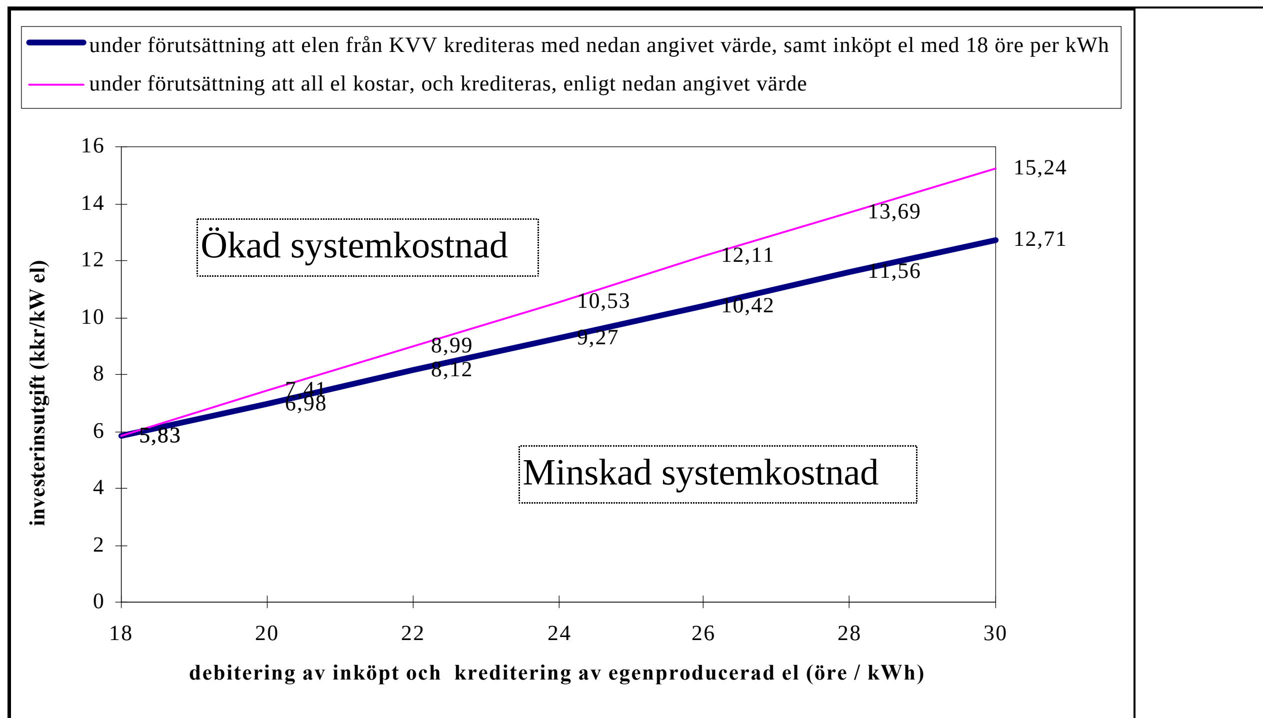
I figuren nedan visas *ett exempel* på hur mycket ett energiföretag kan betala för ett kraftvärmeverk (y-axeln) om parametern genomsnittligt elpriset/råkraftspris och genomsnittligt KPEK antas anta samma värde (x-axeln).



Figur 44 Samband mellan investeringsutgift (kkr (kW_{el}) och råkraftspris (öre /kWh_{el}), vid oförändrad systemkostnad.[332]

Parametern ”kreditering av producerad mängd el från ett kraftvärmeverk” (KPEK) och inköpt el behöver inte anta samma värde. Om KPEK varieras på samma sätt som kostnaden för inköpt el så fås *en* bild över vad utgiften för ett kraftvärmeverk får vara. Om KPEK varieras, men kostnaden för inköpt el hålls konstant så fås en *annan* bild över vad utgiften för ett kraftvärmeverk får vara. Detta visas i figuren nedan:

[332] Se ”bilaga 4: systemkostnad lunds energi, elen kostar 18 öre per kwh samt bilaga 4, för att se de antaganden som ligger bakom beräkningarna.



Figur 45 Samband mellan parametern ”kreditering av producerad mängd el från ett kraftvärmeverk” (KPEK) och hur mycket energisystemet kan[276] betala för en nyinvestering i ett kraftvärmeverk, vid oförändrad systemkostnad. (Data från *figur 44*, inlagd i figuren som en smal linje)

I figuren ovan visas hur mycket energisystemet kan betala för en nyinvestering när det antas att både den inköpta elen och kreditering av elproduktion från kraftvärmeverket antar samma värde (övre linjen i figuren ovan), jämfört med att bara den el som produceras i kraftvärmeverket krediteras med mellan 18 och 30 öre per kWh_{el} samtidigt som den inköpta elen köps för 18 öre per kWh_{el} (undre grova linjen i figuren ovan).

Ovanstående figur visar att det *inte blir lönsamt* att bygga ett kraftvärmeverk, *om* råkraftspriset och kreditering av elproduktion från kraftvärmeverket antas betinga en genomsnittlig kostnad respektive en genomsnittlig intäkt under 23 öre per kWh_{el}, eftersom det troligtvis är svårt att bygga ett nytt kraftvärmeverk under 10 000 kr per kW_{el} (exklusive investeringsbidrag).

Ovanstående figur visar också att *det blir lönsamt* att bygga ett kraftvärmeverk, *om* råkraftspriset och kreditering av elproduktion från kraftvärmeverket antas betinga en genomsnittlig kostnad respektive en genomsnittlig intäkt över 23 öre per kWh_{el} och ett nytt kraftvärmeverk betingar en utgift på 10 000 kr per kW_{el}.

Sammanfattningsvis, då systemkostnaden fokuseras fås en uppfattning om hur mycket en ny lönsam anläggning får[333] kosta under beräkningsperioden, samt därmed hur stor investeringsutgiften får[333] vara. Jämförs på detta sätt nuläget med ett läge i framtiden kan analyser[334]/ tolkningar[335] göras under vilka förutsättningar det är lönsamt att investera i (biobränsleeldade) kraftvärmeverk. Utgående från vad varje energiföretag idag:

- i genomsnitt betalar för inköpta bränslen till värmeproduktionen,
- i genomsnitt betalar för inköpt el (öre /kWh och kr /MW),
- krediterar producerad mängd el från kraftvärmeverket (om de redan har kraftvärmeverk),

kan de i olika kalkyler[336], och med olika indata, analysera olika utfall. Olika indata är t ex:

- vad de kommer att betala för bränslet för värmeproduktion,
- vad de kommer att betala för inköpt el (öre /kWh och kr /MW),
- vad de kommer att kreditera producerad mängd el från kraftvärmeverket,
- investeringsutgift (kr/MW).

Även om inte ovanstående beräkningar görs explicit, kan det antas att de görs implicit, dvs de som har en idé om att satsa på en ny energibärare (eller att använda mer av samma energibärare) har ofta en tro på vad som är mest viktigt, vilket har fångats med de beskrivningar av *olika* typlogiker och typstrategier som har gjorts inom denna avhandling. Tanken med denna avhandling är att locka till fler studier som lyfter fram andra, men *olika* logiker bl a för spegla olika syn på konkurrenskraft. Detta kan göras om han/hon som ska studera ett objekt eller fenomen, såsom t ex konkurrenskraft, utgår från ett aktörsynsätt. På så sätt synliggörs hur olika aktörer använder sig av olika teoriområden. Personligen skulle jag gärna se att samhällsvetare, humanister, antropologer etc försöker beskriva, förklara och förstå hur andra aktörer beskriver, förklarar och förstår ”konkurrenskraft” och hur konkurrenskraft ska förstås i perspektiv av en

---

333 Om *nuvarande systemkostnad* ska vara lika med *systemkostnad inklusive ny anläggning.* Se även sid 177.

334 Begreppet ”analysera” kan förknippas med ett analytiskt synsätt (Arbnor & Bjerke, 1994). Inom detta synsätt anses erfarenheter från olika sinnen ge, efter bearbetning, en direkt bild av verkligheten. Verkligheten finns oberoende av betraktaren och består av summativa element. Inom detta synsätt anses vidare att resultaten är generaliserbara eftersom ”objektiva” restriktioner används. Synsättet är bra när enkla orsakssamband ska beskrivas, men frågeställningar kring bioenergins konkurrenskraft följer inte enkla orsakssamband. ”Analys” används på olika sätt inom olika metodsynsätt Arbnor & Bjerke (1994:83).

335 Ett metodsynsätt, aktörsynsättet (Arbnor & Bjerke, 1994), lyfter fram att både forskare och aktörer tolkar verkligheten för att nå kunskap. Kunskapen och synen på företeelser, såsom t ex bioenergins lönsamhet, utvecklas i en dialog mellan verklighet och teori.

336 Se t ex *tabell 37* olika typer av kalkylmässiga bedömningar (sid 161).

målsättning att nå ett mer uthålligt samhälle. Det finns fler sätt att göra detta på. Denna studie, Tilton (1996) och den som är framtagen av Ångpanneförenings forskningsstiftelse (1995) är bara exempel på studier som lyfter fram olika förhållningssätt, logiker, paradigm och sociopolitiska koder.

En beskrivning av de faktorer som ger bakgrunden och kontexten till varför man bör göra på ett visst sätt är ett sätt att lyfta fram vad som kan anses som förnuftigt. Smircich & Stubbart (1985:734) har påtalat hur ledare inom en organisation har möjlighet att kommunicera bakgrund och kontext för att på så sätt motivera sina medarbetare:

> Strategic managers asks that they begin to think of themselves as playwrights more than heroes, as creators rather than as coaligners. They could begin to think more about how they get to know what they know. In addition, strategic managers may find that their most enduring strategic contributions rest with their unique roles as background-generators and context-composers, not their direct roles as decision makers and commanders.

Den externaliserade och objektiverade världsbild som vi alla bär på är en realitet, i den meningen att den internaliseras av oss alla. De socialt konstruerade (världs)bilderna bör lyftas fram för att därefter kunna ifrågasättas. Några av dem som har belyst olika paradigm och bilder av organisationer är: Asplund (1970); Burrell & Morgan (1979); Morgan & Smircich (1980); Arbnor & Bjerke (1994); Smircich & Stubbart (1985) och Morgan (1986). Kanske kan denna avhandling belysa samspelet mellan världsbild/sociopolitisk kod/ paradigm/ logik och möjliga förändringar i omgivningen, på så sätt att ett reflekterande kring till sin egna och medarbetarnas grundläggande värderingar leder till en ökad förståelse och därmed kreativitet. Detta kan i sin tur skapa nya projekt och ökad konkurrenskraft för den organisation inom vilken man är verksam. Liksom Smircich & Stubbart (1985:734) menar jag att:

> strategic analyst should guide the strategic practitioner toward critical self-examination …. guides the field towards a critical examination of one of its major assumptions - the nature of the ”organization-environment” relationship. In either case, success should be measured only in terms of raising issues - not in terms of settling them.

För att läsaren ska kunna bedöma innehållet i denna avhandling kan denna ställa sig en fråga: Kan man efter att läst denna avhandlingen ställa fler relevanta frågor kring olika energibärares konkurrenskraft? Är svaret ja, är det en indikator på innehållets giltighet.

Referenser

Academy of Management Review (1995) ett specialnummer kring ”Ecological Sustainable Organizations”, vol 20, nr 4.

Ackoff, R. L. (1974) “The systems revolution”, *Long Range planning*, december 1974.

Ahnland, R. (1997) “Fjärrvärmenätet en dold real tillgång - Stor miljövinst om kraftvärmen byggs ut, *Energimagasinet*, Årgång 18, Nummer 6, sid 43-44.

Alvesson, M. & Sköldberg, K. (1994) *Tolkning och reflektion*, Studentlitteratur, Lund.

Alvesson, M. & Björkman, I. (1992) *Organisationsidentitet och organisationsbyggande - en studie av ett industriföretag*, Studentlitteratur, Lund.

Alvesson, M. (1993) *Organisationsteori och teknokratiskt medvetande - individ, arbete, organisation i kritiskt perspektiv,* Nerenius & Santérus förlag, Stockholm.

Andersson, S. (1979) *Positivism kontra hermeneutik*, Bokförlaget korpen, Göteborg.

Arbnor, I. & Bjerke, B. (1994) *Företagsekonomisk metodlära*, Studentlitteratur, Lund.

Arnfalk, P. & Thidell, Å. (1992) *Miljöarbete inom svensk tillverkningsindustri*; Industriell Miljöekonomi, Lund.

Arwidi, O. & Yard, S. (1986) *Kriterier för investeringsbedömning - teori och tillämpning*, Doxa.

Asplund, J. (1970) *Om undran inför samhället*, Argos, Lund.

Azar, C. (1995) *Long-term Environmental Problems Economics Measures and Physical Indicators*, Institute of Physical Resource Theory, Chalmers University of Technology, Göteborg.

Baltscheffsky, S. (1998) ”Delade meningar om vad skogen tål”, *Ny Teknik,* nr 18, sid 24.

Barney, J. B. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management*, vol 17, sid 99-120.

Barney, J. B. (1996) ”Bringing Managers Back in: A resource-based analysis of the role of managers in creating and sustaining competitive advantages for firms”. I Allan T. Malm (ed) *Does Management Matter?,* Institute of Economic Research, Lund University, sid 1-36.

Bengtsson, L. & Skärvad P. H. (1988) *Företagsstrategiska perspektiv*, Studentlitteratur, Lund.

Bengtsson, L. (1993) *Intern diversifiering som strategisk process*, Lund University Press, Lund.

Bengtsson, M. (1994) *Konkurrensklimat och dynamik - en studie av interaktionen mellan konkurrenter*, Studier i Företagsekonomi, Umeå universitet.

Bengtsson, S. (1996) *Energimagasinet*, vol 17, nr 4, sid 16, 18, 20-22.

Bengtsson, S. (1996) ”NO_x-avgifterna god affär för energiproducenter”, *Energimagasinet*, vol 17, nr 7, sid 18.

Berger, P. L. & Luckmann, T. (1966/1991) *The social construction of reality - A Treatise in the Sociology of Knowledge*, Penguin.

Bergström, S. (1994) *Naturekonomi*, Carlsson, Stockholm.

Bergström, S., Skåneberg, K., Axelsson, S. & Nycander, G. (1996) *Hållbar ekonomi - om hushållning och ordning i företag och samhälle*, Utbildningsradion, Centraltryckeriet, Borås.

Bern, L. (1993) *Uthålligt ledarskap*, Ekerlids förlag, Lessebo.

Bernstein, R. (1976) *The restructuring*, Blackwell, London.

Bettis, R. A. & Prahalad, C. K. (1995) "The Dominant Logic: Retrospective and Extension", *Strategic Management Journal*, vol 16:5-14.

Bioenergi (1996) "Förädlade bränslen i Sverige 1996", Nr 2.
Se även http://www.novator.se /bioenergy/BE296/fuel96.html

Björk, S. (1992a) *Verktygslådan - analyshjälpmedel för företagsledningen*, Trondheim, Svenska Dagbladets Förlags AB.

Björk, S. (1992b) *Management tänkarna*, Svenska dagbladet, Stockholm.

Björkegren, D. (1989) *Hur organisationer lär*, Studentlitteratur, Lund.

Blomgren, A.-M. (1997) *Nyliberal politisk filosofi - en kritisk analys av Milton Fiedman, Robèrt Nozick och F.A Hayek*, Nya Doxa, Nora.

Blake Rubenstein, D. (1994) *Environmental Accounting for the Sustainable Corporation,* Quorum books.

Bolin, B. (1993) *Hotet om klimatförändring*, Scandinavian University Press.

Boman, H. (1992) *Förändringen - en berättelse om svenska ABB och T50*, Affärsvärldens Förlag AB, Katrineholm.

Braetigam, R. R. (1992) "Regulatory reform for diversified public utilities - for better or for worse?", *Resource and Energy*, vol 14, sid 103-122.

Brante, T. & Norman, H. (1995) *Epidemisk masspsykos eller reell risk?* Symposium, Stockholm.

Broman, G., Holmberg, J. & Robèrt K.-H. (1994) "Kretsloppsprincipens kärna - härledning av det uthålliga samhällets systemvillkor", *Det Naturliga Steget*.

Broman, G., Holmberg, J. & Robèrt, K.-H. (1996) "Det Naturliga Stegets systemsyn" *Det Naturliga Steget* nr 1996:1.

Brunsson, B. (1985) *The irrational Organization - irrationality as a Basis for Organizational Action and Change*, John Wilsy & Sons.

Brunsson, N. (1986) "Organizing for inconsistencies: On organizational conflict, depression and hypocrisy and substitutes for action", *Scandinavian Journal of Management Studies*.

Bruzelius, L. H. & Skärvad, P. H. (1989) *Integrerad organisationslära*, Studentlitteratur, Lund.

Burke, M. (1997) "Environmental Taxes gaining ground in Europe", *Environmental Science & Technology*, vol 31, nr 2.

Burrell, G. & Morgan, G. (1979) *Sociological paradigms and organizational analysis*, Heinemann, London.

Börjesson P. & Gustavsson, L. (1996) "Regional production and utilization of biomass in Sweden", *Energy,* vol 21, no 9, 747-764.

Börjesson, P., Gustavsson, L., Christersson, L. & Linder, S. (1997) "Future production and utilisation of biomass in Sweden: potentials and CO_2 mitigation", *Biomass and Bioenergy,* vol 13, no 6, 399-412.

Carlsson, A. (1995) *How to create a Socio-optimal energy system*, Avdelningen för Energisystem, Linköpings Tekniska Högskola.

Carlsson, B. (1995) *De institutionalistiska idéernas spridning*, SNS Förlag, Stockholm.

Carlsson, B. & Jonung, L. (1996) “Hur såg de stora nationalekonomerna på sin roll i samhällsdebatten?”. I Jonung L. (red) *Ekonomerna i debatten - gör de någon nytta ?*, Ekerlids Förlag.

Chalmers A. F. (1995) *Vad är vetenskap egentligen?*, Nya Doxa, Nora.

Chandler, A. D. (1962) *Strategy and structure*, The M.I.T. Press, Cambridge.

Cyert, R. M. & March, J. G. (1963) *A Behavioral theory of the firm*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Dagens Nyheter (1998) ”Den gåtfulla energipolitiken-bristen på respekt för fakta förgiftar den svenska debatten om energi och miljö”, ledare den 6:e april, sid A2.

Danish Energy Agency (1995) *Technology data for combined heat and power plants*, main contributors: ELSAM Power Company & ELKRAFT Power Company.

De Man, A., P. (1994) ”1980, 1985, 1990: A Porter Exegesis”*, Scand. J. Mgmt*, vol 10, no 4, sid 437-450.

Dobers, P. (1997) *Organising Strategies of Environmental Control - Towards a decentralisation of the Swedish environmental control repertoire,* Nerenius & Santérus förlag, Angered.

Ds K (1987:4) *Transportsektorns kostnadsansvar*, Kommunikationsdepartementet, bilaga 2, sid 6.

Dupont-Roc, G. (1997) ”Conclusions comments: a global vision for energy forestry”, *Energy Policy*, vol 25, nr 6, sid 637-638.

Edin, K.-A. (1995) *Att avveckla eller inte - sanningens minut för kärnkraften*, Industriförbundet, Göteborg.

Eliasson, R. (1987) *Forskningsetik och perspektivval*, Studentlitteratur, Lund.

Energy Centre Denmark-OPET (1992) *Basic Aspects of Application of District Heating*.

Engwall, L. (red) (1980) *Företagsekonomins rötter*, Studentlitteratur, Lund.

Engwall, L. (1980) ”Företagsekonomi - ett ämne utveckling”. I Lars Engwall (red) *Företagsekonomins rötter*, Studentlitteratur, sid 7-14.

Engwall, L. (1993) ”Nationalekonomins realism”, sid 4-15. I *Tvivlet på nationalekonomin - fyra ekonomer diskuterar vetenskapen och verkligheten*, Forskningsrådsnämnden (Källa/40).

Engwall, L. (red) (1995) *Föregångare inom företagsekonomin*, SNS Förlag, Stockholm.

European Commission (mars 1992) *Towards sustainability - A European Community programme o Policy and Action in relation to the Environment and Sustainable Development*, volume II, (COM(92) 23 final).

European Commission (1994) *Externalities of Fuel Cycles*, “Externe” Project, Directorate-General XII.

European Commission, (1996a) *An Energy policy for the European Union*, COM(95) 682 final, White paper of the European Commission.

European Commission (1996b) *Green Paper on renewable sources of Energy*, COM(96)576, Green paper of the European Commission.

Føllesdal, D., Walløe, L. & Elster, J. (1993) *Argumentationsteori, språk och vetenskapsfilosofi*, Thales.

Faaij, A., van Ree, R. & Oudhuis, A. (1995) *Gasification of biomass wastes and residues for electricity production*, Department of Science, Technology and Society, Utrecht University, Netherlands Energy Research Foundation (ECN).

Forsberg, G. (1996) *Institutionell ekologisk ekonomi och bioenergi - utvärdering av energipolitiska alternativ med positionsanalys*, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Frankel, H. (1996) ”Konsumentpreferenser avseende ”grön” energi - och dess effekter på bioenergins långsiktiga konkurrenskraft”, sid 181-250. I Frankel *et al*, *Bio-energins nuvarande och framtida konkurrenskraft - tre djupstudier inom förädlingskedjan*, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Frankel, H., Ling, E. & Lundgren, K. (1996) *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - tre djupstudier inom förädlingskedjan*, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Franzen, L. G & Chen, D. (1996) ”Utsläppen bra för balansen”, *Dagens Nyheter*, 29 december, sid A4.

Frederiksen S. & Werner, S. (1993) *Fjärrvärme - teori, teknik och funktion*, Student-litteratur.

Frenckner, P. & Samuelsson L. A. (1989) *Produktkalkyler i industrin*, Mekanförbun-dets förlag; Västervik.

GEMI (Global Environmental Management Initiative) (1994) *Finding Cost-effective pollution prevention initiatives - incorporation environmental cost into business decision making - a primer,* Washington.

Gerholm, T. R. (1987) “Förnuftets drömmar föder monster”. I *Rationalitetens gränser,* Stockholm, Ratio, sid 61-82.

Gerholm, T. R. (1996) *Brev till Det Naturliga Steget*, Timbro, Stockholm.

Gerholm, T. R. (1997) *Svar till Karl-Henrik Robèrt*, Timbro, Stockholm.

Glaser, B. G & Straus, A. L (1967) *The Discovery of Grounded Theory*, Aldine publishing Company, Chicago.

Global Environmental Management Initiative (GEMI) (1994) *Finding cost-effective pollution prevention initiatives.*

Goldemberg, J. (1996) *Energy, environment & development*, London, Earthscan.

Gorz, A. & Bosquet, M. (1975/1979) *Ekologi & politik*, Rahms Boktryckeri, Lund.

Gray, R. (1993) *Acconting for the Environment*, Paul Champman Publishing, London.

Grill, M. (1997) “Egen ståndpunkt i mätningsfrågan viktig”, *Elektricitetens Rationella Användning* (ERA), Årgång 70, nr 11, sid 5.

Gummesson, E. (1985) *Forskare och konsult - om aktionsforskning och fallstudier i företagsekonomin*, Studentlitteratur, Lund.

Gustavsson, L. & Johansson B. (1994) “Cogeneration : one way to use biomass efficiently”, *Heat Recovery Systems and CHP,* vol 14, no 2, sid 93-103. I

Gustavsson, L. (1994), *District Heating Systems and Local Energy Strategies*, Institutionen för miljö och energisystem, doktorsavhandling, Lund.
Gustavsson, L. (1994) *District Heating Systems and Local Energy Strategies*, Institutionen för miljö och energisystem, doktorsavhandling, Lund.
Hamlyn D. W. (1995) *Filosofins historia*, bl a kapitel 11 “Den brittiska empirismen”, Thales, Stockholm.
Hammarkvist K. O., Håkansson H. & Mattsson L. G. (1982) *Marknadsföring för konkurrenskraft*, Liber.
Hansson, B. (1992) *Metod eller anarki*, Filosofiska institutionen, Lund.
Hansson, B. (1993) *Vetenskapsteori,* (kompendium) Filosofiska institutionen, Lunds Universitet.
Hansson, L. (1997) *Kostnadsansvaret för trafikens externa effekter - en jämförelse mellan vägtrafik och tågtrafik*, Internationella Institutet för Industriell Miljö-ekonomi, Lunds Universitet.
Hansson, M.-O. (1997) *Green tax reform and allocation of resources - a partial CGE-study of the Swedish economy*, Licentiate dissertation, Department of Economics University, Lund.
Hatch, M. J. (1993) “The dynamics of organizational culture”, *Academy of Managemetn Review,* vol 18, no 4, sid 657-693.
Hedberg, B. (1980) *Konsten att inflyta*, LiberFörlag.
Hedlund, E. (1997) ”EU-krav chockar - Volvoman: Vi får börja tillverka trehjuliga mopeder”, *Veckans Affärer*, nr 16, 14 april, sid 37.
Hektor, B. (1995) “Råvarutillgång”. I *Fördomar och fakta om förädlade biobränslen*, Huskvarna, Tryckeri AB Småland, tfn +46 36-13 10 15.
Hektor B., Lönner G. & Parikka, M. (1995) *Trädbränslepotential i Sverige på 2000-talet - ett uppdrag för energikommissionen*, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
Henning, D. (1994) *Energy Systems Optimisation Applied to Local Swedish Utilities*, LiU-TEK-LIC-1994:20, Linköpings tekniska högskola.
Hermele, K. (1995) *Ekonomerna, tillväxten och miljön*, Carlssons Bokförlag, Stockholm.
Hermerén, G. (1986) “Tvärvetenskap: organisation och forskning”. I Edlund, Hermerén & Nilstun, *Tvärskap*, Studentlitteratur, Lund, sid 21-38.
Hillring, B. & Vinterbäck, J. (1996) ”Pellet för hushållen”, *Bioenergi*, Nr 4.
Hillring, B. (1997) “Price trends in the Swedish wood-fuel market”, *Biomass and Bioenergy*, vol 12, no 1, sid 41-51.
Hjärne, L. (1997) “Energibehoven är ofantliga”, *Dagens Nyheter*, den 21 juli, sid 2.
Hohmeyer O. & Ottinger R. L. (ed) (1994) *Social Costs of Energy - present status and future trends*, Springer-Verlag.
Holdren, J. P. (1990) “Energy in Transition”, *Scientific American*, vol 263 no 3, sid 157-163.
Holmberg, J. (1995) *Socio-ecological Principles and Indicators for Sustainability,* Institute of Physical Resource Theory, Göteborg.

Hornborg, A. (1997) *Den ekologiska revolutionen? Kan en förändrad natursyn utmana det moderna projektet?* Kopia på en föreläsning i filosofirkeln tisdagen den 11 november, Universitetshuset, Lund.
Hotelling, H. (1931) The economic of exhaustible resources, *The journal of Political Economy*, vol 39, no 2.
Hultkrantz, L. (1992) ”Energikonsumtionens sociala kostnad”. I *Biobränslen för framtiden*, SOU 1992:91, bilagedel, bilaga 6.
Hunt, E. K. (1992) *De ekonomiska ideologiernas utveckling*, Falköping, Förlaget Storken.
Hutchison, T. (1992) *Changing aims in economics*, Oxford and Cambridge, Blackwell.
Hydén, H. (1997) “Hur kunskapslandskapet kan förmås att matcha jordmanteln”. I *Samspelet mark-vatten-miljö, fysisk planering för att nå samhälleliga mål*, Tuija Hilding-Rydevik (red), Forskningsrådsnämnden, Stockholm.
Håkansson H., & Snehota, I. (1994*) Developing Relationship in Business Networks*, Routledge, London.
Hård, M & Olsson. S-O. (1994) *I stället för kärnkraft*, Carlsson bokförlag, sid 10 - 11.
Hägg, I. & Segelod, E. (red) (1992) *Issues in Empirical Investment Research*, North-Holland.
Hägg, I. & Wiedersheim-Paul, F. (1984) *Att arbeta med modeller inom företags-ekonomin,* Liber, Malmö.
Ingelstam, L. (1995) *Ekonomi för en ny tid*, Carlssons, Stockholm.
International Energy Agency (IEA) (1996) *The Role of IEA governments in energy*, OECD, Paris, Frankrike.
Jacobsson, B. (1994) *Kraftsamlingen - politik och företagande i parallella processer,* Studentlitteratur, Lund.
Jansson, D. (1992a) *Spelet kring investeringskalkyler - om den strategiska använd-ningen av det för-givet-tagna,* Norstedts.
Jansson, D. (1992b) ”The Pragmatic Uses of What is Taken for Granted On Project Leaders’ Applications of Investment Calculations”. I I. Hägg & E. Segelod (red) *Issues in Empirical Investment Research*, North-Holland, sid 127-140.
Johansson, I. & Liedman S.-E. (1993) *Positivism & Marxism*, Daidalos.
Johansson, A. (1997) *Att förstå rådgivning till småföretagare*, Academia Adacta, BTJ Tryck AB, Lund.
Jonung, L. (red) *Ekonomerna i debatten - gör de någon nytta ?*, Ekerlids Förlag.
Karlsson, B. (1995) “Kärnkraften som välfärdsvinst”. I *Kärnkraft avveckla eller utveckla*, sid 34, Lund, Studentlitteratur.
Karlsson, B. *et al* (1995) *Simulering av kärnkraftsavecklingen - på uppdrag av energikommissionen*, Linköpings tekniska högskola.
Karlsson, L.-I. (1998) ”Billig el kan slå ut kärnkraften”, *Dagens Nyheter*, den 8 februari, sid A12. (Artikeln har fått fakta rörande råkraftpriset från bl a Stefan Yard.)

Karlsson, M. (1997) *Green Concurrent Engineering - assuring Environmental performance in product development*, Internationella institutet för industriell miljöekonomi, Lunds Universitet.

Kristoferson, L. (1997) “Seven Energy and Development Myths-art they still alive ?”, *Renewable Energy For Development*, vol. 10 no. 2.

Krpuljevic, S. & Nystedt, M. (1996*) Positiv erfarenhetsåterföring i ett kärnkraftverk*, Högskolan i Karlskrona/Ronneby.

Kummert, C. (1996) “Regulating independent CHP producers in Western Europe”, *Modern Power Systems*, vol 16, nr 10, sid 31, 33, 35.

Kåberger, T. (1992) *Miljö från A till Ö -energi*, Bra Böcker och Förlags AB Wiken, Höganäs.

Kågeson, P. (1993) *Miljö och ekonomi i samspel*, Naturskyddsföreningen Förlag, Stockholm.

Kågeson, P. (1997) *Growth versus the Environment - Is There a Trade-off*, Institutionen för Miljö och Energisystem (IMES), Lund.

Lagerroth, E. (19949 *Världen och vetandet sjunger på nytt*, Bokförlaget Korpen, Göteborg.

Landreth, H. & Colander, D. C. (1994) *History of Economic Thought* (third edition), Houghton Mifflin Company, Boston Toronto.

Larsson, Erik (1996) Svenska Fjärrvärmeföreningen, *Kraftvärme - prognos*, material till SVEBIOs vårmöte den 27 och 28 mars, (opublicerat).

Lehnert, B. (1997) “Superenergi missas“, *Dagens Nyheter* - Debatt, den 30 juni.

Leksell, I. & Löfgren, L. (1995) *Värderingar av lokala luftföroreningseffekter*, KFB-rapporten 1995:5.

Lennervad, A. (1995) “Vindkraftverken hotar Skånes kust”, *Sydsvenskan*, den 17 augusti, sid 2.

Lidfeldt, K., Persson, P.-O. m fl, (1994) *Modell för miljö- och samhällsekonomisk värdering av bioenergi på kommunal nivå*, rapport 1994:1, Svenska bioenergiinstitutet, (låg i Skara).

Lidgren, K. (1993) “Ekonomi+ekologi= sant”. I *Industriell miljöekonmi*, Liber Ekonomi, Lund.

Liedman, S.-E. (1997) *I skuggan av framtiden - Modernitetens idéhistora*, Bonnier Alba.

Lindén, A.-L. (1997) “Perspective on Man, Value Orientation, Behaviour and Sustainable Development”. I Lindén, A.-L. (red) *Thinking Saying, Doing - Sociological Perspective on Environmental Behaviour*, Department of Sociology, Research Report 1997:2, Lund University.

Lindh, L. (1997) ”Kraftvärme i Europa”, *Fjärrvärmetidningen*, nr 3, s 8

Ling, E. (1996) “Integration av skogsbränslesortimentet på distriktsnivå”. I *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft*, kapitel 2, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Ling, E. Lundgren, K. & Mårtensson, K. (1998a) *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - föreställningar om konkurrenskraft*, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Ling, E. Lundgren, K. & Mårtensson, K. (1998b) *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - strategier*, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Ljungdahl, F. (1995) *Miljöredovisning i svenska börsbolag - en analys av aktuell praxis och redovisningsteoretiska implikationer*, licentiatavhandling, Företags-ekonomiska institutionen, Lunds universitet.

Ljungdahl, F., Parker, T. & Magnell, M. (1994) *Industrins Miljöskyddskostnader*, avdelningen för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Lundgren, K. (1994a) *Förutsättningarna idag och imorgon för kraftvärmeverk, främst eldade med biobränsle*, Företagsekonomiska Institutionen, Lund.

Lundgren, K. (1994b) *Systemstudier för Trollhättan Energi*, Energisystem, Institutionen för konstruktion och produktion (IKP), Linköping.

Lundgren, K. (1996a) ”Lönsamhetsbedömningar av bioenergi för fjärrvärmebaserade energiföretag”, sid 71-180. I Frankel *et al*, *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - tre djupstudier inom förädlingskedjan*, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet, Lund.

Lundgren, K. (1996b) ”Andelen förnyelsebart kan öka”, *Energimagasinet*, nr 7, s71.

Lundgren, K. (1997a) ”Miljöskatten ger fel signaler”, *Sydsvenskan*, 16 januari, sid 2.

Lundgren, K. (1997b) ”Bio stärker lönsamheten i kommunägda energiföretag”, *Elektricitetens Rationella Användning*, nr 1-2 1997, sid 28.

Lundgren, K. (1997c) ”Förnybar kraftvärme- en tiotusenkronors-fråga”, *Energimaga-sinet,* nr 1, sid 45.

Lundgren, K. (1997d) ”Sätt pris på den förnyelsebara KVV-elen”, *Elektricitetens Rationella Användning*, nr 4, sid 26.

Lundgren, K. (1997e) ”Miljöskatter och miljöavgifter - har de något överlevnads värde”, *Energimagasinet*, nr 4, sid 58-59.

Lundgren, K. & Skillius, Å. (1997), *Paradigm and Methodology in Auditing for Cleaner Production - Their relationship and interdependence,* Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lunds Universitet.

Löwgren, M. (1992) Ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken - några erfarenheter, *Ekonomisk Debatt*, nr 5, sid 377-384.

Magnell, M. (1993) *Miljörelaterad Investerings- & LönsamhetsAnalys* (MILA), Lunds Universitet, avdelningen för Industriell Miljöekonomi, (numera Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi), Lund.

Larsson, R., Bengtsson, L., Eneroth, K. & Malm, A. T. (ed) (1993) *Research in Strategic Change*, Lund University Press, Lund.

March, J. G. & Simon, H. A. (1958) *Organizations*, Wiley, New York.

March, J. G. (1994) *How decisions happen*, The Free Press, New York.

Markandya (1997) “Sustainability and the use of non-renewable resources”, RTD programme Environment and climate - area Human Dimensions of Environmental Change *, Catalogue of Research projects*, European Commission, DG XII Science, research and development.

Mark-Herbert, C. & Nyström, H. (1995) *Miljöhänsyn och affärsmöjligheter - en litteratursammanställning med företagsekonomiska perspektiv*, Institutionen för ekonomi, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Marklund, P.-O. (1997a) *Miljöpolitiska Styrmedel och konkurrenskraft - en litteraturgenomgång*, Umeå Economic Studies no. 433, Umeå Universitet.

Marklund, P.-O. (1997b) *Miljöpolitiska styrmedel och konkurrenskraft - en litteraturgenomgång*. I SOU 1997/11 (bilagedel), sid 413-463.

Mattsson, J.-E. (1991) *Val av energisystem för fjärrvärmeverk i Hedemora - försök till en allsidig belysning*, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsteknik, rapport 190.

Mattsson, J.-E. (1993) *Värdering av bioenergisatsningar med positionsanalys,* Svenska bioenergiinstitutet, (låg i Skara).

MCB University Press (1996) ”Energy and Environment Conference: The Windfarms issue”, http://www.mcb.co.uk/services/conferen/ confproc/elliot/windfarm.htm (97-11-20).

Mebratu, D. (1997a) *Sustainability and Sustainable Development - Historical and conceptual review*, (Paper number one of a PhD research on industrial environmental economics). International Institute for Industrial Environmental Economics Lund University.

Mebratu, D. (1997b) *Transdisciplinary Paradigm for Environmental Knowledge - The sustainability response ,* (Paper number two of a PhD research on industrial environmental economics). International Institute for Industrial Environmental Economics Lund University.

Meima, R. (1996) ”Epistemological problems and a proposal for a dichotomous approach”, *Academy of Management Review,* vol 21, October, sid 914-917.

Meima, R. (1997a) *On account of sustainable industrial development: a proposal for a capabilities-based approach*, Internationella institutet för industriell miljöekonomi, Lunds Universitet.

Meima, R. (1997b) *Avhandlingsutkast*, Internationella institutet för industriell miljöekonomi, Lunds Universitet.

Meyer, J. & Rowan, B. (1977), ”Institutional organization: Formal structure as myth and ceremony”, *American Journal of Sociology*, vol 83 no 2, 340-363. I Powell, W. & DiMaggio, P. (red) (1991) *The new institutionalism in organizational analysis*, Chicago University Press, Chicago.

Mills, E., Wilson, D. & Johansson, T. B. (1991) “No-regrets strategies for reducing greenhouse gas emissions”, *Energy Policy*, vol 21, no 3, sid 526-542. I Wilson, D. (1993) *Energy Systems and Climate Change - approaches to formulating responses*, Department of Environmental and Energy Systems Studies, Lund University.

Mintzberg, H. (1988) ”Opening the Definition of Strategy”. I Quinn, J. - Mintzberg, H. - James R. M., *The Strategy Process*, Prentice Hall Inc.

Molander, B. (1993) *Vetenskapsfilosofi - en bok om vetenskapen och den vetenskapande människan*, Bokförlaget Thales, Stockholm

Morgan, G & Smircich, L. (1980) ”The Case for Qualitative Research”, *Academy of Management Review*, vol 5, no 4, 491-500.
Morgan, G. (1986/1997) *Images of organization*, Sage.
Mårtensson, K. (1997) *Företagets agerande i förhållande till naturbelastningen - hur företaget möter myndigheternas miljökrav*, Företagsekonomiska Institutionen, Lund.
Mörtstedt, S. E. & Hellsten, G. (1987) *Data och diagram - energi- och kemitekniska tabeller*, Norstedts Tryckeri, Stockholm.
Naturvårdsverket (1993) *Energi och Miljö*, Rapport 4204, Stockholm.
Naturvårdsverket (1995) *Avgifter, skatter och bidrag med anknytning till miljövård*, Solna, Naturvårdsverkets reprocentral 95/02.
Naturvårdsverket (1997a) *Biobränsle och el och värme - hinder för ökad användning,* Rapport 4670, Naturvårdsverkets förlag.
Naturvårdsverket (1997b) *Miljöskatter i Sverige : ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken* Miljöekonomi Stockholm: Naturvårdsverket, 157s., ISBN 91-620-1172-3.
Naturvårdsverket (1997c) *Effektiva styrmedel i miljöpolitiken - ett forskningsprogram*, Rapport 4557, Naturvårdsverkets förlag.
Neideman, C. (1995) “Vindmöllorna stör minimalt”, *Sydsvenskan*, 22 augusti, s 2.
Nilsson, C.-H. (1995) *On Strategy and manufacturing flexibility*, Department of industrial engineering, Lund
Nilsson, L. J. (1993) *Energy systems in transition - An Analysis of Technology, Economy, and Policy Aspects*, Institutionen för Miljö och Energisystem (IMES), Lund.
Nordhaus, W. D. (1995) *Kärnkraft och miljö - ett svenskt dilemma*, SNS förlag.
Nordiske Seminar og Arbejdsrapporter (1993/639). *Energipolitik i plan och verklighet - i de nordiska länderna*.
Norén, L. (1995) *Tolkande företagsekonomisk forskning - social konstruktionism metaforsynsätt aktörsynsätt*, Student-litteratur, Lund.
Normann, R. (1975) *Skapande företagsledning*, Aldus, Stockholm.
North, D. (1990/1993) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge UP. Den engelska upplagan kom 1990, den svenska upplagan: *Institutionerna, tillväxten och välståndet* kosm 1993.
North, D. (1986) ”The New Institutional Economics”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*.
Nyström, P. (1996) *Anpassning av stöd till småföretag - en studie av företagens beslutsstilar*, Sweden University of Agricultural Science (SLU), Uppsala.
Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1991/5) *Miljöanpassad lokal energiplanering* (Milen), Nuteks rapport B 1991:5 och Naturvårdsverkets rapport 3973, Stockholm.
Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1995/42) *Genombrottstekniker, kraft - värmeproduktion*.
Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1995/48) *Styrmedel inom energiområdet*, R 1995:48, Nutek analys, Stockholm.
Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1995) *Energiläget 1995*.

Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1995) *Energiläget i siffror*.

Närings- och teknikutvecklingsverket (Nutek) (1994/48) *Utvärdering av styrmedel och stöd för begränsning av koldioxidutsläpp i Sverige*, R: 1994:48, Stockholm.

OECD (1989) *Environmental Policy Benefits: Monetary Valuation*, ISBN 92-64-13182-5, Paris.

Olerup, B. (1994) "Deciding on biomass in Hässelby", *Energy Policy*, vol 22, nr 5, sid 415-426. I Olerup, B. (1995b) *Managing External Demands - Renewable Sources Efficient Use,* avhandling, Institutionen för Miljö och Energisystem (IMES), Lund.

Olerup, B. (1995a) "The Stockholm lighting programme", *Utility Policy*, vol 4, no 4, sid 273-284. I Olerup, B. (1995) *Managing External Demands - Renewable Sources Efficient Use*, (dissertation), Institutionen för Miljö och Energisystem (IMES), Lund.

Olerup, B. (1995b) *Managing External Demands - Renewable Sources Efficient Use*, (avhandling), Department of Environmental Energy Systems Studies, Lund.

Page, J. (1984) *Skogar*, Bokorama. (*Skogar* ingår i en bokserie: ”planeten jorden”).

Parikka, M. (1997) *Biosims - metod för uppskattning av trädbiomassa och trädbränsle i Sverige*, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Parker, T. (1996) *An Overview and Guide to the Literature of Environmental Accounting Issues, Methods and Models*, Internationella institutet för industriell miljöekonomi, Lunds Universitet.

Pearce, D. W. & Turner, R. K. (1990) *Economics of natural resources and the environment*, BPCC Wheatons Ltd, Exeter.

Persson, I. (1980) *Företagens investeringsbeteende - påverkan och inlärning av samhällsåtgärder i några företag*, Institutionen för industriell organisation, Lunds tekniska högskola.

Porter, M. E. (1980) *Competitive Strategy*, Free Press, New York:

Porter, M. E. (1985) *Competitive advantage*, Free Press, New York.

Porter, M. E. (1990) *The competitive advantage of nations*, Free Press, New York.

Porter, M. E. (1991) Towards a dynamic theory of strategy, *Strategic Management Journal,* vol 12: 95-117.

Porter, M. E. & van der Linde, C. (1997) ”Towards a New Conception of the Environment - Competitiveness Relationship”, *Journal of Economic Perspectives*, v 9 n 4, 97-118.

Postman, N. (1992) *Technopoly*, Vintage books, New York.

Powells & DiMaggi (ed) (1991) *The new institutionalism in organizational analyses*, The University of Chicago Press, Chicago.

Prahalad, C.K. & Bettis, R. A. (1986) "The Dominant Logic: a New Linkage Between Diversity and Performance", *Strategic Management Journal*, vol 7: 485-501.

Pålsson Syll, L. (1991) *Samhälleliga val, värde & exploatering - en ekonomisk - filosofisk kritik*, Ekonomisk - historiska föreningen, LXV, Studentlitteratur, Lund.

Proposition 1992/93:179, *Åtgärder mot klimatpåverkan m.m.*

Radetzki, M. (1995) *Tjugo å efter oljekrisen*, SNS Energy, Stockholm.

Regeringskansliet - Närings och handelsdepartementet (1997) *Ett modernt energisystem växer fram - åtta svenska kommuner på väg mot ett ekologiskt uthålligt energisystem*, Stockholm, Norstedts Tryckeri AB.

Reve, T. (1994) "Toward an Integrative Model of Strategy Development". I Does Mangement Matter? (ed) Malm A. T. Ekonomihögskolan, Lund.

Rilsing, A. & Steen, P. (1993) *Det självorganiserade energiföretaget,* AES - Allmänna energisystemstudier, (utgiven av NUTEK och Sinova-managementkonsulter), Stockholm.

Ritzer, G. (1996) *Sociological theory*, fourth edition, McGraw-hill international editions, Singapore.

Robèrt, K.-H. (1992) *Miljö från A till Ö -inledning,* Bra Böcker och Förlags AB Wiken, Höganäs.

Robèrt, K.-H. (1997) Brev till Tor Ragnar Gerholm, Bilaga till tidskriften: *Det Naturliga Steget*, nr 1, 12 sidor.

Rolf, B. (1996) *Expertkunskap och pragmatisk tradition - omvärldsuppfattning och villkor för social inlärning inom energiområdet*, Filosofiska Institutionen, Lund.

Rosenqvist, H. (1997) *Salixodling- Kalkylmetoder och lönsamhet,* Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Rönnelid, M. (1994) "Experience of architectural integration of active solar thermal technologies", paper presented at the workshop "Architectural integration of solar technologies" organized by the European Commission, Directorate general for Energy (DG XVII), Thermie.

SAMPLAN (1995) *Dokumentation av ASEK-gruppernas rapporter*, nr 1995:14.

Sandelin, B., Trautwein, H.-M. & Wundrak, R. (1995) *Det ekonomiska tänkandets historia*, SNS (Studieförbundet Näringsliv och samhälle), Stockholm.

Scheraga, J. D. (1994) "Energy and the environment-something new under the sun?", *Energy Policy,* vol 22, sid 798-803.

Schumacher, E. F. (1973/1989) *Small is beautiful - Economics as if People Mattered*, HarperPerennial.

Schwartz, B. (1997) *Det miljöanpassade företaget,* (avhandling) Nerenius & Santérus förlag, Göteborg.

Schön, L. (1993) *Statliga styrmedel på marknader för biobränslen i ett historiskt perspektiv*, Vattenfall research bioenergi, löpnummer 1993/16.

Scott, W. R. (1992) *Organizations - rational, natural , and open system*, third edition, Prentice-Hall International, New York.

Senge, P. (1990) *The fifth discipline*, Century Business.

SERO (1997) "50 % av Danmarks el från vindkraft", *SERO (Sveriges Energiföreningars Riksorganisation*), nr 3, sid 8.

Shrivastava, P. (1995) "The role of corporations in achieving ecological sustainability", *Academy of Management Review*, vol 20, no 4, 936-960.

SIKA (Statens Institut för Kommunikationsanalys) (1995) *Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994 - 1998*. SAMPLAN, nr 1995:13.

Silvander, U. (1993) *Ekonomiska aspekter på fossila energislag kontra bioenergi för tre svenska kommuner,* Svenska bioenergiinstitutet (låg i Skara).

Simon, H. A. (1945/1947) *Adminatrative behavior*, Macmillan, New York.

Singer, C. (1959/1987) *Naturvetenskapens historia*, Liber, Lund.

Skea, J. (1996) "The Energy Framwork and the Scope for CHP", *Applied Energy*, vol 53, 33-44.

Skogh, G. (1995) *Ekonomiskt ansvar vid kärnkraftsolyckor*, bilaga 25 (i underlags-bilagor, del 3) i SOU 1995:140 Omställning av energisystemet.

Smircich, L. & Stubbart, C. (1985) Strategic Management in an Enacted World, *Academy of Management Review*, vol 10, no 4, 724-736.

Snow, C.P. (1961) *De två kulturerna*, Uppsala.

Sohlman, Å. (1993) ”Ekonomerna på Statens energiverk - praktik och politik”. I C.-H. Siven (red) *22 Ekonomiska essäer - tillägnade Lars Werin*, SNS förlag, sid 20-30.

Sokolowski, E. (1995) ”Kärnkraften står sig väl på hälso och miljöområdet”, *Svenska Dagbladet*, 21 aug.

SOU (1991/90) *Konkurrensneutral Energibeskattning - betänkande av utredningen om översyn av reglerna om skattenedsättning för industrin och växthusnäringen*, Allmänna Förlaget, Stockholm.

SOU (1992/90) *Biobränslen för framtiden,* Allmänna Förlaget, Stockholm.

SOU (1992/91) *Biobränslen för framtiden - bilagedel,* Allmänna Förlaget, Stockholm.

SOU (1994/7) *EU, EES och Miljön*, Allmänna förlaget, Stockholm.

SOU (1995/139) *Omställning av energisystemet*, Allmänna förlaget, Stockholm.

SOU (1997/11) *Skatter, miljö och sysselsättning - slutbetänkande från Skatteväx-lingskommittén*, Fritzes, Stockholm.

Starfelt, N. (1995a) Externa kostnader för elproduktion i Sverige, kärnkraftsäkerhet och Utbildning AB (KSU), Nyköping.

Starfelt, N. (1995b) *Externa kostnader för kärnkraft i EU och USA*, den 15 maj.

Statens energiverk (1986/1) *Småskalig kraftvärme- teknisk utveckling, möjlig elproduktion*.

Steen, P. (1997) ”Kärnkraften och de bortglömda motiven”, *Forskning och Framsteg*, nr 4, sid 23-25.

Steen, P., Molin, S., Stenström, M., & Söderholm, A. (1992) *Energin åt kommunerna*, Allmänna Energisystemstudier (AES), Sundbyberg.

Stenseke, M. (1997) *Bonden och landskapet - Ägares och brukares relationer till markerna och förutsättningarna för en uthållig markanvändning*, Geografiska Institutionen, Lund.

Sterner, T. (1992) ”Samhällsekonomiska aspekter på bioenergins konkurrenskraft”. I *Biobränslen för framtiden*, SOU 1992:91, bilagedel, bilaga 5.

Strandberg, H. *et al* (1995) *Människa och miljö - om ekologi, ekonomi och politik*, Tiden, Stockholm.

Strategic Planning Commitee, (1992) UIC-C6*, Internalization of external effects in transportation*, Final report Project C6Z5 External Effects.

Stymne, P. (1996) ”Tro´t eller ej: Norge har vindkraft”, *Elektricitetens Rationella Användning* (ERA), nr 8, 1996, sid 13.
Suchman, M. C. (1995) “Managing legitimacy: strategic and institutional approaches”, *Academy of Management Review*, vol 20, nr 3, 571-610.
Summerton, J. (1992) *När fjärrvärmen kom till stan - ett energisystem växer fram,* avhandling, Linköping: Tema T Rapport 28.
Sundqvist, G. (1991) *Vetenskapen och miljöproblemen - en expertsociologisk studie*, Sociologiska Institutionen, Göteborg.
Svenska värmeverksföreningen & Kraftsam (1982) *Den framtida kraftvärmeutbyggnaden*, Stockholm.
Svenska värmeverksföreningen (1975) *Kraftvärme 1975 - möjlig utbyggnad av fjärrvärme och kraftvärme i Sverige*, Stockholm
Svenska Värmeverksföreningen och Malmö Energiverk (1985) *Kommunerna och mottrycket en analys av hinder*.
Söderström, M. *et al* (1993) *Fri elmarknad - produktion, hushållning och EG*, Linköpings tekniska högskola, avdelningen för energisystem.
Sörlin, S. (1991) *Naturkontraktet*, Carlssons.
TemaNord (1994) *Miljörevision och andra revisionsliknande verktyg - i en förebyggande miljöskyddsstrategi*, Rapport nr 1994:536, Nordisk Ministerråd.
Thörnqvist, L. (1993) “Energi och miljö”. I *Industriell miljöekonomi*, Liber Ekonomi, Lund.
Tilton, J. E. (1996) “Exhaustible resources and sustainable development- two different paradigms”, *Resources Policy*, vol 22, no 1-2, 91-97.
Tulenheimo, V., Thun R. & Backman, M. (1996) *Tools and methods for environmental decision-making in energy production companies*, International Institute for Industrial Environmental Economics at Lund University.
Turner, R. K., Pearce, D. & Bateman, I. (1994) *Environmental economics - an elementary introduction*, Harvester Wheatsheaf, Cornwall.
Walin, G. (1998) ”Farlig Moral - om koldioxid, hot eller möjligheter”, *Balans - i debatten om miljö, teknik & utveckling*, nr 1, sid 12.
Van den Broek, R., Faaij, A. & van Wijk, A. (1995) *Biomass combustion power generation technologies*, Department of Science, Technology and Society Utrecht University.
Wandén, S. (1981) *Ekonomiskt tänkande - ett filosofiskt perspektiv*, Nordstdts, Stockholm.
Wandén, S. (1993) *Ideologiska kontroverser i miljövården*, Statens naturvårdsverk, rapport 4196, Solna.
Vannerberg, N.-G. (1997) *Ragnarök inställt*, Timbro.
Watson, T. J. (1994*) In search of management, culture, chaos & control in managerial work*, Routledge, London.
Welford, R. (1996) *Corporate Environmental Management - systems and strategies*, Earthscan Publications Ltd, London.
Wiedersheim-Paul F. & Eriksson, L. T (1991) Att utreda, forska och rapportera, Almqvist & Wiksell Ekonomiförlagen, Malmö.

Wilson, D. (1993) *Energy Systems and Climate Change - approaches to formulating responses*, Department of Environmental and Energy Systems Studies, Lund University.

Wiman, B. (1988) *Att vidmakthålla naturresurserna: vision, vilja, väg i några framtidsstudier över miljö och resurser i världen*, Stockholm.

Von Wright, G. H. (1957/1993) *Filosofi, logik och språk - strömningar och gestalter i modern filosofi*, Nya Doxa.

Vogel, J. (1998) ”Svensk modell mest effektiv”, *DN debatt*, den 4 januari, sid 4.

Von Wright, G. H. (1978) *Humanismen som livshållning*, Månpocket, Stockholm.

Von Wright, G. H. (1986) *Vetenskapen och förnuftet*, Månpocket, Stockholm.

Von Wright, G. H. (1993) *Myten om framsteget*, Albert Bonniers förlag, Aktietrykkeriet, Norge.

Von Wright, G. H. (1994a) ”Om de yttersta tiderna - en tankelek“, *Sydsvenska Dagbladet*, 2, 3, 4 och 5 januari (fyra artiklar: Privatbilism och massturism är vår tids gissel; Att arbeta, tänka och svärma; En vådlig färd nedför backen för oss alla; Långsam gång mot ökad kaos).

Von Wright, G. H. (1994b) *Att förstå sin samtid - Tanke och förkunnelse och andra försök*, Bonnier, Smedjebacken.

World Energy Council, (1993) *Energy for tomorrow s world - the Realities, the Real Options and the Agenda for Achievement*, St. Martins Press.

Växjö kommun (1997) *Fossilbränslefritt Växjö*, Västra Esplanaden 18, Box 1222 351 12 Växjö (trycksak).

Yard, S. (1991) *Kalkyler för investeringar och verksamheter*, Studentlitteratur, Lund.

Yard, S. (1996) “Skillnaden mellan investeringskalkyler och verksamhetskalkyler”. I Frankel H & Ling E. & Lundgren K. (1996) *Bioenergins nuvarande och framtida konkurrenskraft - tre djupstudier inom förädlingskedjan*, sid 251-268, Internationella Institutet för Industriell Miljöekonomi, Lund.

Ångpanneförenings forskningsstiftelse (1995) *Spjutspetsar, fegisar och fundamentalister - En studie om roller och utveckling på miljöområdet*, Stockholm.

Östberg, G. (1993) *Att veta vad man gör - studier i riskhantering*, Carlsson, Stockholm.

Östberg, G. (1995) *Underförstådd kunskap*, Carlsson, Stockholm.

Bilaga 1: Relevant litteratur

Relevant forskning gjord inom energi- och miljöområdet kan delas in i olika områden med hänsyn till vilken del av förädlingskedjan som fångas upp inom områden såsom förädling av råvaran, energiföretaget och slutligen distribution och konsumtion av el och värme. Först något om hur litteratursökningen har gått till.

En sammanställning av relevanta artiklar som täcker energi- och miljödebatten samt allmänna energifrågor, som har utnyttjats, är Studsvikbibliotekets sammanställning av aktuella artiklar från ca 500 tidskrifter.[337]

Relevant forskning inom studerat område kommer från många olika discipliner. Därmed kommer jag att avstå från ambitionen att vara djup. Sökandet efter relevant information kan göras utifrån nyckelord såsom teknik, ekonomi och miljö, vilket kan anses som tre övergripande områden som bör behandlas om man ska bygga en anläggning som omvandlar energi. Dessa tre områden är dock för stora för att kunna tjänstgöra som urvalskriterie vid sökning i olika databaser.

Nyckelord måste vara mer specifika. Det är dock svårt att hitta lagom specifika nyckelord. Exempel på sökord skulle dock kunna vara: konkurrenskraft, energi, förnyelsebar (energi), bioenergi, energiföretag, miljöekonomi, styrmedel, investering*, kalkyl* förhållningssätt, logik etc.

Ett brett område är svårt att fånga med några nyckelord. En rad möjligheter finns att kombinera sökord finns i olika databaser för att på så sätt fånga artiklar inom området. Nyckellord är bl a: energy och competitive* (* för att fånga olika ändelser). En sökning i databasen: Environmental Abstracts[338] gav följande resultat:

Tabell 59 Sökning i databasen: Environmental Abstracts.

	Sökord	**Träffar**
1	energy & competitive	1 696
2	renewable	17 778
3	1&2 (en kombination av 1 och 2)	133

EconLit 1969-9/97 och ABI/Inform med fulltext[339] gav följande resultat: [340]

337 Sammanställningen utkommer två gånger i månaden och kan fås gratis per e-mail. En sammanställning finns på WWW: http://www.kthb.sics.se/SB/resources/artiklar.html (97-11-22).

338 Kan nås från http://erland.ub.lu.se:80/cdrom/#TNMFAQ (97-11-06).

339 Databasen är uppdelad i: 9/96-8/97, 9/95-8/96, 1/95-8/951994, 1993, 1992, 1991, 1985-1990.

340 Databaserna kan nås på WWW: http://cdrom.ub.lu.se/LUonly/ (97-11-06) och om man därefter väljer “övriga databaser” (kan endast nås om man är anställd vid, eller tillhör, Lunds Universitet).

Tabell 60 Sökning i databaserna: EconLit 1969-9/97 och ABI/Inform.

	Sökord	Träffar
1	energy & competitive	1 702 (74)*
2	renewable	7 501 (6 409)
3	1&2 (en kombination av 1 och 2)	61 (0)

Det kan noteras att det enligt dessa databaser finns ungefär 1700 artiklar kring energy & competitive* och det finns ungefär 130 artiklar kring energy & competitive* & renewable. Mängden artiklar som redovisas ovan speglar "bara" till en viss del valt studieområde. Vid närmare studium av "abstract" ser man att de ibland faller utanför området. Det är dock troligt att en annan person hade gjort andra val. Detta är ett exempel på att när kunskap inom ett område ska fångas och utvecklas är det inte frågan om att beträda jungfruliga områden, utan det är frågan om värderingar vad som ska anses tillhöra studieområdet. Det kan upplevas som gränsen till andra områden (jämfört med valt studieområde) är det som bestämmer studieområdet existensberättigande. En fråga som: "Är egentligen frågan om förnyelsebara energibärares konkurrenskraft värd att ställas?" är både lockande och utmanande eftersom den sätter fingret på kärnan och gränsområdet för studieområdet.

Beträffande en beskrivning av produktion, och potential att producera, biomassa har det gjorts en hel del. Marknaden för trädbiomassa och trädbränsle i Sverige har studerats av Parikka (1997). Börjesson (1994) har gjort *energianalyser av biobränsle-produktion i svensk jord- och skogsbruk -idag och kring 2015*. Biobränslen för framtiden har utretts inom SOU (1992/90; 1992/91) och Hektor, Lönner & Parikka (1995). Rosenqvist (1997) har gjort en studie av *salixodling - kalkylmetoder och lönsamhet*. Skogsbränsle har också undersökts i ett historiskt perspektiv av Schön (1992, 1993). Stenseke (1997) har fört tillbaka frågan om *bonden och landskapet* och frågan om förutsättningarna för en uthållig markanvändning till en fråga om ägarnas och brukarnas relation till markerna. Ett internationellt grepp har tagits av NUTEK i rapporten *biofuel trade in Europe* (1993).

Inom Svenska Bioenerginstitutet har det tagits fram rapporter som Silvanders (1993) *Ekonomiska aspekter på fossila energislag kontra bioenergi för tre svenska kommuner*[341], och Mattsson (1993) *Värdering av bioenergisatsningar med positionsanalys*,[342] samt Lidfeldt & Persson *et al* (1994) *Modell för miljö- och samhällsekonomisk värdering av bioenergi på kommunal nivå*. I den sista rapporten beskrivs en modell-ansats för miljö - och samhällsekonomiska värderingar av bioenergi.

Det finns studier som analyserar energisystem, dvs matematiska modeller där anläggningar länkas samman och där systemet optimeras med avseende kostnader.

---

341 De tre kommunerna är: Mellerud, Hedemora och Mullsjö.

342 Tillämpningsexemplet i rapporten är fjärrvärmeverket i Hedemora, vilket har studerats av Mattsson (1991).

Henning (1994) har visat hur energiföretag kan optimera sitt energisystem. Systemstudier av Sveriges elsystem har gjorts av Söderström *et al* (1993).

Studier har gjorts avseende miljöfrågor och miljöekonomi i allmänhet. Kågesson (1997) har i: *Growth versus the Environment - Is There a Trade-off*, skildrat miljöfrågor på makronivå, vilket även Söderbaum (1993) har gjort i *Ekologisk ekonomi*. Miljöfrågor ur ett företagsekonomiskt perspektiv har bl a beskrivit av Magnell (1993) och Bergström (1994).

Miljöfrågor är komplexa och förstås och handskas ofta med på en politisk nivå. Sundqvist (1991) har i *Vetenskapen och miljöproblem* studerat detta samband. Energiomvandling medför sociala, externa, kostnader, vilket bl a har tagits upp i Hohmeyer & Ottinger (ed) (1994).

Förnyelsebara resurser och ett effektivt användande av energi är två vikta utgångspunkter för att närma sig ett hållbart samhälle, vilket bl a tas upp av Olerup (1995b). I Naturvårdverket (1993) tas också frågan om *Energi och Miljö* upp. Naturvårdsverket (1997a) har även gett ut *Biobränsle för el och värme*.

Frågor kring konkurrenskraft och hur lantbrukare tros kunna förbättra sin konkurrenskraft tas upp i Johansson (1997). Johansson visar på att rådgivning till småföretagare kan ses ur (minst) tre perspektiv: den normativa/pragmatiska aspekten, den narrativa aspekten och ur en maktaspekt.[343]

Olika nationalekonomiska utgångspunkter som indirekt har relevans för att förstå bioenergins konkurrenskraft tas upp i Sandelin, Tratwein & Wundrak (1995) och Wandén (1981). En som utgått från institutionell ekonomi och som kopplar metoden till energiområdet är Forsberg (1996) som har studerat: *Institutionell ekologisk ekonomi och bioenergi med positionsanalys*.

Företagsekonomiska utgångspunkter är inte en utgångspunkt, utan flera. En mer pragmatisk och normativ del inom företagsekonomin fokuserar på olika modeller för att bättre välja “rätt position” på marknaden (SNS-skolan, SIAR-skolan, SISTEM, af Trolle skolan, BCG-skolan, PIMS, Militärskolan, Wallanderskolan, Ansoffs turbulensnivåer, Boston matriser, Porters konkurrensanalyser etc), vilka beskrivs i Bengtsson & Skärvad (1988) och Björk (1992a). Med en företagsekonomisk utgångspunkt tas även stor hänsyn till olika metodsynsätt eller övergripande metod, vilket bl a tas upp i Alvesson & Sköldberg (1994), Arbnor & Bjerke (1994), Gummesson (1985), Hägg & Wiedersheim-Paul (1984), Norén (1995) och Wiedersheim-Paul & Eriksson (1991). Detta kan bero på att det är en ung vetenskap som fortfarande är sökande (se bl a Engwall 1980; 1995).

---

[343] Johanssons metodologiska upplägg, att se en fråga ur flera perspektiv/aspekter ligger nära min syn på lämplig övergripande metod (metodsynsätt).

Bilaga 2: Enkät

0. Namn: ____________________________ Arbetsuppgifter: _________________________

Tfn nummer: _________________________ Fax nummer: ____________________________

Nr: 1a. Vilka förutsättningar anser Ni **generellt** vara viktiga för att det skall ske en ökad satsning i Sverige på bioenergi i framtiden? (gärna i prioritetsordning)

....

....

Nr: 1b. Vilka förutsättningar anser Ni vara specifikt viktiga för att **Ert företag** skall satsa (mer) på bioenergi i framtiden?

....

....

Nr: 2a. Vilka förutsättningar anser Ni **generellt** vara viktiga för att det i Sverige skall satsas på värmeverk som eldas med biobränsle i framtiden?

....

....

Nr: 2b. Vilka förutsättningar anser Ni vara specifikt viktiga för att **Ert företag** skall satsa (mer) på biobränsleeldade värmeverk?

....

....

Nr: 3a. Vilka förutsättningar anser Ni **generellt** vara viktiga för att det i Sverige skall satsas på kraftvärmeverk som eldas med biobränsle i framtiden?

....

....

Nr: 3b. Vilka förutsättningar anser Ni vara specifikt viktiga för att **Ert företag** skall satsa (mer) på biobränsleeldade kraftvärmeverk?

....

....

Nr: 4a. Vilka förändringar i val av bränslen kan Ni se **generellt** inom 10-15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

Mer av: ....

Mindre av:...

Nr: 4b. Vilka förändringar i val av bränslen kan Ni se att **Ert företag** gör inom 10-15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

Mer av: ....

Mindre av:...

Nr: 4c. Vilka förändringar i val av bränslen kan Ni se **generellt** inom 10-15 år om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

Mer av: ....

Mindre av:..……

Nr: 4d. Vilka förändringar i val av bränslen kan Ni se att **Ert företag** gör inom 10-15 år om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

Mer av: ....

Mindre av:...

Nr: 5a. Hur tror Ni att priset på bioenergi (flis) realt kommer att ha utvecklats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 5b. Hur tror Ni att priset på bioenergi (flis) realt kommer att ha utvecklats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 6a. Hur tror Ni att **elpriset** realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för småhus som använder elvärme (ca 20 000 kWh_{el}/år) om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 6b. Hur tror Ni att elpriset realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för industrin (ca 10 000 MWh_{el}/år) om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 6c. Hur tror Ni att elpriset realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för småhus som använder elvärme (ca 20 000 kWh_{el}/år) om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 6d. Hur tror Ni att elpriset realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för industrin (ca 10 000 MWh_{el}/år) om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 7a. Vid en kalkylsituation (vid en om eller tillbyggnad): Vad ansätter Ni för **pris/kostnad** för att producera **el** i ett kraftvärmeverk? (markera ett eller flera alternativ)?

☐ Vi räknar med samma pris/kostnad som vi får betala för externt elinköp .
☐ Vi räknar fram kostnaden med annuitetsmetoden och ____% kalkylränta.
☐ Bränslekostnad plus kapitalkostnad. Kapitalkostnaden är cirka ____öre per kWh_{br}
☐ Bränslekostnad plus kapitalkostnad. Kapitalkostnaden är cirka ____öre per $kWh_{värme}$
☐ Bränslekostnad plus kapitalkostnad. Kapitalkostnaden är cirka ____öre per kWh_{el}
☐ Annat nämligen.........
☐ Vet ej

Nr: 7b. Vid en kalkylsituation (vid en om eller tillbyggnad): Vad ansätter Ni för pris/kostnad för att
producera **värme** i ett kraftvärmeverk? (markera ett eller flera alternativ)?

☐ Vi räknar med samma pris/kostnad som vi får betala för annan värmeproduktion.
☐ Vi räknar fram kapitalkostnaden med annuitetsmetoden och ____% kalkylränta.
☐ Bränslekostnad plus kapitalkostnad. Kapitalkostnaden är cirka ____öre per kWh_{br}
☐ Bränslekostnad plus kapitalkostnad. Kapitalkostnaden är cirka ____öre per $kWh_{värme}$
☐ Bränslekostnad plus kapitalkostnad. Kapitalkostnaden är cirka ____öre per kWh_{el}
☐ Annat nämligen.........
☐ Vet ej

Nr: 8a. Hur tror Ni att **fjärrvärmepriset** realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för en villakund om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 8b. Hur tror Ni att fjärrvärmepriset realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för industrin (storkund) om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

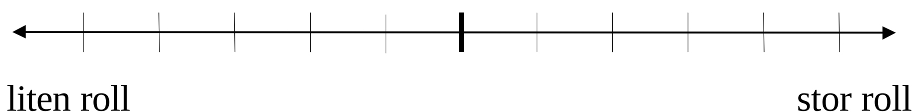
Nr: 8c. Hur tror Ni att fjärrvärmepriset realt (exkl konsumtionsskatt och moms) kommer att ha utvecklats om 15 år för en villakund om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 8d. Hur tror Ni att fjärrvärmepriset realt kommer att ha utvecklats om 15 år för industrin (storkund) om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

☐ Ökar med ....%
☐ Oförändrat
☐ Minskar med ....%
☐ Vet ej

Nr: 9a. Vilken roll spelar **kalkylräntan**, vid nyinvestering i kraftvärme- och värmeanläggning? (Sätt ett kryss på linjen)?

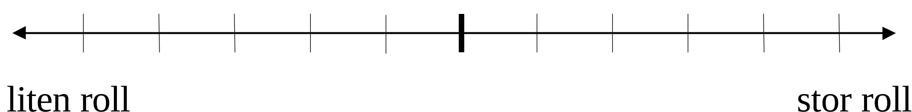


liten roll stor roll

Nr: 9b. Vad har Ni för generell kalkylränta, vid val av kraftvärme- och värmeanläggning?

☐ real kalkylränta med ....%
☐ nominell kalkylränta med ....%
☐ Vet ej

Nr: 10a. Vilken roll spelar **avskrivningstid** vid konvertering av kraftvärme- och värmeanläggning? (Sätt ett kryss på linjen)?



liten roll stor roll

Nr: 10b. Vad har Ni för generell avskrivningstid vid val av kraftvärme- och värmeanläggning?

☐ 10 års avskrivningstid
☐ 15 års avskrivningstid
☐ 20 års avskrivningstid
☐ .... års avskrivningstid

Nr: 11. Är det någon **skillnad på kalkylränta och/eller avskrivningstid** vid bedömning av en biobränsleeldad anläggning relativt övriga värmeproduktionsanläggningar?

☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

Om så, varför?

....

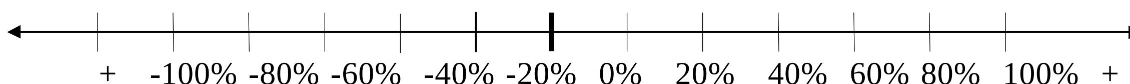
Nr: 11b. Är det någon **skillnad på kalkylränta och/eller avskrivningstid** vid bedömning av en kraftvärmeanläggning relativt övriga värmeproduktionsanläggningar?

☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

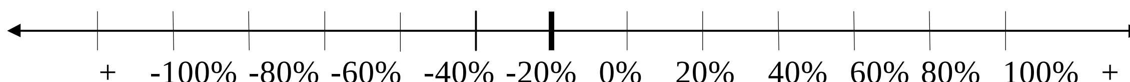
Om så, varför?

....

Nr: 12a. Hur tror Ni att **miljöskatter/avgifter** generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?



Nr: 12b. Hur tror Ni att miljöskatter/avgifter generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?

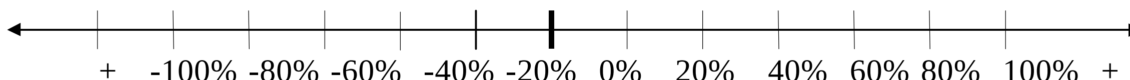


Motivera:

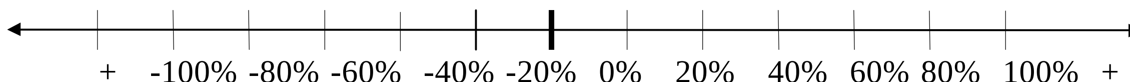
....

....

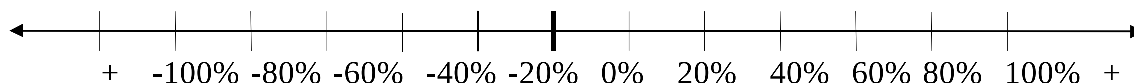
Nr: 12c. Hur tror Ni att NO_x-avgiften generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år?



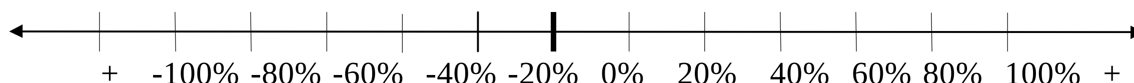
Nr: 12d. Hur tror Ni att svavelskatten generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år?



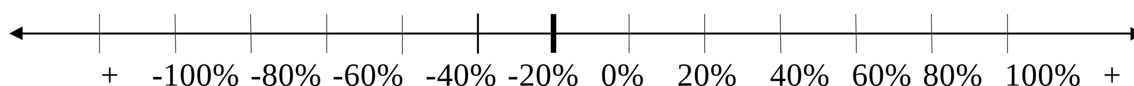
Nr: 13a. Hur tror Ni att **CO_2-skatten** generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?



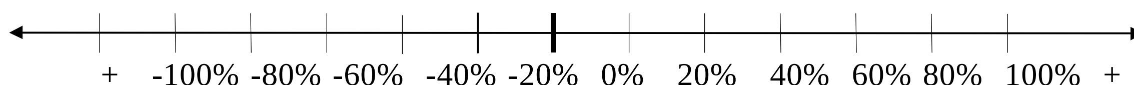
Nr: 13b. Hur tror Ni att CO_2-skatten generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?



Nr: 14a. Hur tror Ni att **elskatten** generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften har avvecklats?



Nr: 14b. Hur tror Ni att elskatten generellt och realt kommer att ha förändrats om 15 år om vi förutsätter att kärnkraften **inte** har avvecklats?



Nr: 15a. Betraktar Ni CO_2-skatten som en fiskal skatt eller som ett styrmedel i miljöpolitiken?

☐ Fiskal skatt
☐ Ett styrmedel i miljöpolitiken
☐ Annat
nämligen..

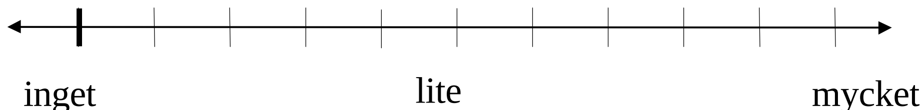
....

Nr: 15b. Betraktar Ni svavelskatten som en fiskal skatt eller som ett styrmedel i miljöpolitiken?

☐ Fiskal skatt
☐ Ett styrmedel i miljöpolitiken
☐ Annat
nämligen..

....

Nr: 16a Hur mycket har nuvarande miljöskatter påverkat Er bränslemix?

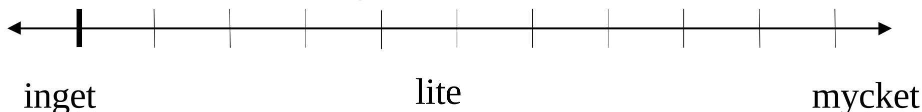


Nr: 16b Vilka miljöskatter har betytt mest (om möjligt ange relativ betydelse)?

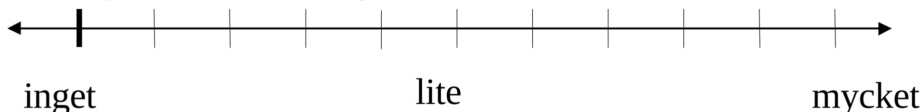
....

....

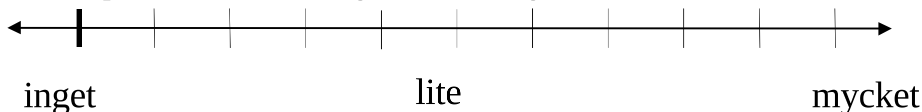
Nr: 17a. Hur påverkas Ert företag om CO_2-skatten realt skulle fördubblas inom 15 år?



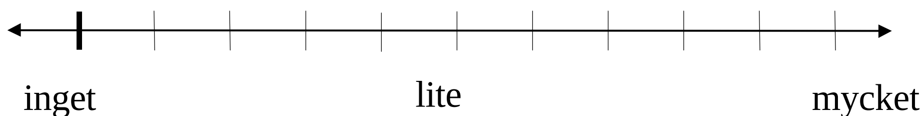
Nr: 17b. Hur påverkas Ert företag om svavelskatten realt skulle fördubblas inom 15 år?



Nr: 17c. Hur påverkas Ert företag om NO_x-avgiften realt skulle fördubblas inom 15 år?



Nr: 18. Hur påverkas Ert företag om **nya miljöavgifter** (t ex för kolväten, stoft etc) införs inom 15 år?



Nr: 19a. För Er som investerat i kraftvärmeverk efter år 1992. Varför sökte Ni/sökte Ni inte/ det statliga **investeringsbidraget** som gick till kraftvärmeanläggningar som till 85% eldas med biobränsle under fem år?

....

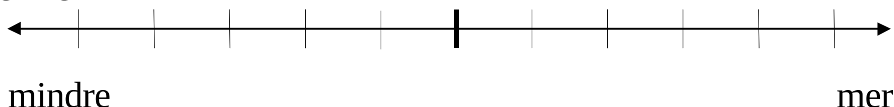
....

Nr: 19b. Ni som fick bidrag/stöd till Er biobränsleeldade kraftvärmeanläggning: Hade Ni beslutat att bygga den biobränsleeldade kraftvärmeanläggning utan det statliga bidraget?

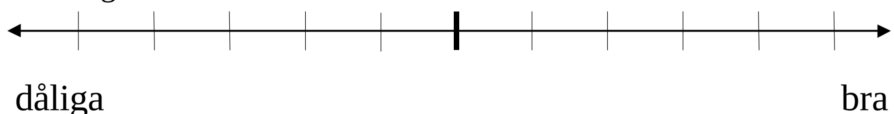
....

....

Nr: 19c. Tror Ni att det kommer att finnas mer eller mindre statliga investeringsbidrag för anläggningar som eldas med biobränsle om 15 år?



Nr: 19d. Är statliga investeringsbidrag för anläggningar som eldas med biobränsle bra eller dåligt för ditt företag?

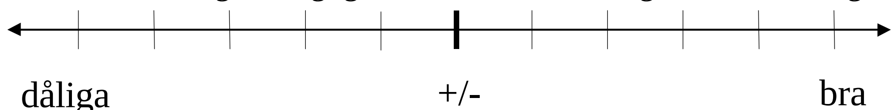


Motivera:

....

....

Nr: 19e. Är investeringsbidrag, generellt, bra eller dåligt för ditt företag?

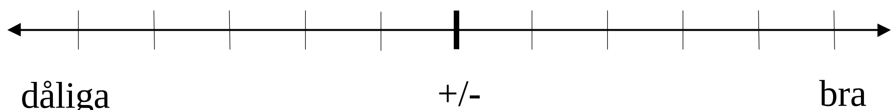


Motivera:

....

....

Nr: 19f. Är investeringsbidrag, generellt, bra eller dåligt för samhället?



Motivera:

....

....

Tack för hjälpen

Kent Lundgren

Bilaga 3: Intervjuer inom bioenergisystemet

Nedan visar vilken typ av aktörer vi intervjuat, hur kategoriseringen har gått till samt ett exempel på en intervjusituation.

De vi intervjuat inom bioenergisystemet är:

Bioenergiproducent:	3 intervjuer
Trader:	1 intervju
Producent:	7 intervjuer
Distributör	6 intervjuer
Kund:	9 intervjuer
Slutkonsument:	5 intervjuer
“Ramarna”*:	5 intervjuer

* Personer som inte direkt kan anses tillhöra energisystemet, bl a en forskare, präst, elev på SIMS i Uppsala.

Bilaga 3: Intervjuer inom bioenergisystemet, forts
Kategorisering av intervjumaterialet

Q.S.R. NUD.IST Power version, revision 3.0.4d GUI.

(1 1)	/Produktionslogik/Miljöproblemet
(1 2)	/Produktionslogik/Transportkostnader
(1 3)	/Produktionslogik/import
(1 4)	/Produktionslogik/priset
(1 5)	/Produktionslogik/ny teknik
(1 6)	/Produktionslogik/sparande
(1 7)	/Produktionslogik/marknad
(1 7 1)	/Produktionslogik/marknad/konkurrens
(1 7 2)	/Produktionslogik/marknad/miljötryck
(1 7 3)	/Produktionslogik/marknad/marginalitet
(1 8)	/Produktionslogik/politiska styrmedel
(2 1)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/Marknaden utbud
(2 1 1)	/Affärmässig hållbarhetslogik/Marknaden utbud/
(2 1 2)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/Marknaden utbud/styrmedel
(2 1 3)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/Marknaden utbud/hinder
(2 1 4)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/Marknaden utbud/
(2 2)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/logistik
(2 2 1)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/logistik/samarbete
(2 3)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/utveckling
(2 4)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/logikkonflikt
(2 5)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/symbolhandlingar
(2 6)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/agenda 21
(2 7)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/logikutveckling
(2 8)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/ekologiska restriktioner
(2 9)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/affärs möjligheter
(2 10)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/vänsterhanden
(2 11)	/Affärsmässig hållbarhetslogik/administration
(3 1)	/Socio-ekonomi logik/samarbete
(3 2)	/Socio-ekonomi logik/Regional
(3 3)	/Socio-ekonomi logik/opinioner
(3 4)	/Socio-ekonomi logik/energieffektivisering
(3 5)	/Socio-ekonomi logik/information
(3 6)	/Socio-ekonomi logik/förändringskraft
(3 7)	/Socio-ekonomi logik/strukturhinder
(3 8)	/Socio-ekonomi logik/skogsvård

Bilaga 3: Intervjuer inom bioenergisystemet, forts. En del av en intervju kunde gå till påföljande sätt:

Vi: Om man ser miljöfrågorna som en drivkraft på samhälle och energisystem, hur ser du på det? När vi menar framtid så menar vi 15 - 25 år, så det är ganska många år framåt vi tänker oss.
Distribution och transporter har ju varit en väldigt stor miljöfråga och tyvärr får man säga att fortfarande den har inte minskat i aktualitet utan snarare nästan ökat eftersom man kommer en bit på väg med andra frågor. Det är svårt att lösa, det är svårt att hitta det miljöanpassade transportsystemet. Jag vet inte hur många utredningar som satts igång och avslutats och där det fortfarande pågår utredningar och man har så att säga inte kommit så hemskt mycket närmare en lösning. Man har gjort stora framsteg tekniskt, men därmed har man inte funnit det miljöanpassade transportsystemet.

Vi: Tänker du då på transportsystemet som en väldigt central del av din egen miljö, där du sitter?
Jag tänker generellt på.. Jag menar vi har idag ett samhälle där vi ser mera persontransporter, har ökat och ökat och där handel med varor ökar och där vi har många politiska ambitioner om att handeln skall öka. Så det är så att säga viktiga effekter av det. Då kommer hela transportsystemet i fokus, miljömässigt. Vad kommer detta att innebära? Kan man hitta det miljöanpassade transportsystemet så att ökad handel, ökat resande inte behöver förvärra problemen utan vi kommer att kunna lösa de miljöproblem som hänger ihop med transporter.

Vi: Men andra ändan kan ju vara...
Om man tittar på energi, nu kommer vi in på stora frågor, om vi pratar om energi istället för transporter så gör vi ibland s.k. livscykelanalyser på produkter och ser att bara för att de transporteras längre så behöver inte det innebära att de har konsumerat mer energi på väg till konsument. Inte totalt sett utan från fall till fall. Det kan då vara olika. Vi hade de här exemplen med frilandsodlade tomater från Spanien med tomater från växthus från Ekerö, eller på Mälaröarna. Att så att säga beroende på, men då kan man säga att då behöver vi inte sådana tomater vintertid. Nej, miljömässigt och näringsmässigt kanske det är onödigt, men vi har ändå vant oss vid ett visst sortiment som konsumenter och även om man då säger att vi kanske skall välja svenska produkter eller mer närproducerat, så kan man inte blunda för alla de frihandelsavtal och alla de handelsavtal, handelsunioner, som politiskt sett etableras och som etableras av en mängd politiska och andra positiva skäl. Jag tror att, säger man att lösningen skulle vara att säger man att vi skall ha svenska varor. Det kommer inte att hålla va, för då har man , för då har man så mycket hinder på vägen dithän så det klarar man inte av. Vi är inte intresserade av det från konsumentsynpunkt.

Vi: Miljön kontra ekonomin, är det ena en ram för det andra?
Naturen, miljön, den måste vara den som sätter ramen i vissa sammanhang. Man kan köra datorer hur mycket som helst det påverkar inte miljön. Det finns annan verksamhet och det är då basnäringarna. Och dels industriell verksamhet där det då, energin, då man sätter igång ganska stora flöden, Och det är där då genom den ekonomiska verksamheten tar naturen i anspråk. Och hur kraftiga begränsningar kommer det att vara på lång sikt. Vi vet ju att redan idag finns det konsekvenser som man ifrågasätter. Och man kan mycket väl tänka sig att detta århundrade kommer att präglas av sådana motsättningar. Vad människor, näringslivet, länder vill, å ena sidan. Och vad miljön tål, vad nu tål kan betyda?

Vi: Du ser alltså att dessa ramar kommer att minska?
Ja, dels så ökar jordens befolkning, och den räknar man ju att fördubblas inom **** hundra ?***, kanske mer än så. 10-12 miljarder är ett tak, men det är i alla fall dubbelt så mycket som idag. De kräver ju vissa resurser bara för att kunna leva. Men samtidigt vidgas ju människors strävanden och mål när levnadsstandarden växer. Och det kan man ju se bara på resandet. Resandet som en kines reser är tiondelen del eller en hundradelen av en svensk reser. Det är detta som gör att konflikterna kommer att öka. De finns redan där idag.

Vi finns det några samband mellan vad naturen faktiskt tål och kunskapen om naturen. Kommer kunskapen att öka i samma takt, eller t o m snabbare?
Den faktiska verkligheten är det människor observerar, tar till sig och de dom agerar på. 9/10 eller 99 % av världens befolkning är ju sådana att det är det som de ser omkring sig som i hög grad bestämmer vad naturen tål. Säkerligen nio tiondelar. Men det där kan vara bedrägligt. Och det mest slående exemplet är ju ozonhålet. Som människa inte har sett, inte ens forskarna, dom kan bara se det på sina instrument. Ingen människa upplever det. Men!! vi har nu lyckats att stabilisera koncentrationen av de här gaserna, genom de åtgärder som har vidtagits de sista åren. Men om inte detta hade gjorts, vet i gudarna vad som hade hänt. Det är sånt där dilemma, det är märkligt att det gått övertyga politiker om det här. Det ju till syende och sist de som fattar beslut. Att de har kunnat ta till sig det. Det ska man inte tro att det är på grund av deras blå ögon utan det var ju en liten industri det där med haloner, CFC, freoner, och allt vad det är, och de insåg ju när hoten började komma. Vi har mer att vinna rent ekonomiskt, genom att ta till oss det här.

Vi: Om man ser temaområde, ex. miljön?
Jag tror att miljö och resursfrågor kommer att styra utvecklingen och sätta ramar för vad man kan göra. Många av de problem som idag uppfattas som miljöfrågor, som man fortfarande kan negligera och bortse från kommer att bli mer akuta, kommer att ha mer betydelse i framtiden. Det beror på tre processer: att miljöproblemen, många av dem är ackumulerande, även om man fortsätter med samma utsläpp så blir problemen till slut akuta, processer som gör att problemen kommer snabbare, befolkningstillväxten och den ekonomiska tillväxten. På så sätt kommer miljöfaktorer och resursfaktorer att bli viktigare.

Vi: Om du kopplar det till energi och mera konkret hur det kommer att påverka olika energislag?
Där finns ju väldigt tydligt det här globala problemet med ekonomisk tillväxt och befolkningstillväxt. Det gör problemet mer akut. Den ekonomiska tillväxten i Kina och Sydostasien är uppenbarligen något som kommer att ställa krav på de teknologier som kommer att vara stora på världsmarknaden. Både energianvändande teknologier och t ex energi och värme produktionsteknologier. Klarar de inte att vara med i en stor kinesisk ekonomi så kommer de nog också att försvinna från andra delar av världen. Ett bra tankekriteria på vad man skall satsa på.

Vi: Presentation teman. Miljö och resursfrågor hänger väl ihop. Om det är miljö som drabbas först eller om det är resurserna som tar slut först. Är det en viktig fråga vilket som drabbas först?
Det kan ju vara en viktig fråga i enskilda fall. Båda är viktiga frågor när man strategiskt analyserar olika teknologier. Björn som sitter här också håller på med olika solcellsteknologier och undersöker vilka av dem som är möjligt att använda i riktigt stor skala. Då visar det sig att några av dem, solcellskonstruktioner man håller på att forska och utveckla idag, de kommer aldrig att kunna bli stora för det är så ont om några av de metaller som ingår. Det kommer att bli oerhört dyrt att skaffa fram dem i den skalan. Och det är ex. på resursfaktorn. Ibland är det så att de ämnen som är sällsynta är giftiga. Det tycks vara så att metaller som det är ont om i biosfären de är det också giftigt att få i sig. Där man riskerar att få resursbrist där riskerar man också att få ekologiska effekter. Så visst hänger de ihop, men det kan vara på olika sätt.

Vi: Handel och energi, hur kommer det att se ut?
Det finns idag starka politiska trender mot en ökande internationell handel, men de tekniska trenderna talar åtminstone på många områden i andra riktningar. De ekonomiska förhållandena tillsammans med teknologi..... Om vi tittar på elsystemet idag så avregleringen som ägt rum där som syftat till att möjliggöra handel har så tydligt visat att distributions- och transformationskostnaderna är en väldigt stor del av det man som konsument betalar för el. Man snarare börjar att undra om inte de riktigt lokala lösningarna har framtiden för sig p.g.a. att de här stora systemen för handeln är så dyra att upprätthålla. Det finns nog trender åt båda hållen.

Bilaga 4: Systemkostnad Lunds Energi, elen kostar 18 öre per kWh

Grundförutsättningar

Kalkylränta, diskonteringsränta	6%
Real prishöjning på el (% / år)	2%
Beräkningsperioder (år)	10
Nuvärdesfaktor	7,36
Nuvärdesfaktor för el	7,98
Behov av el (GWh el)	796
Maxeffekt el (MW)	137
Abonnemangsavg (kr/MW)	58 000
Effektavgift el (kr/MW)	263 000
Total fast avgift för elen per år (kr)	44,0E+6
Behov av bränsle (GWh bränsle)	554
Behov av värme (GWh värme)	786
Verkningsgrad värme	1,42

Nuvarande bränslemix	(%)	(kr/kWhbr)	verkn	(%)	(kr/kWhv)	(kr/kWhbr)
Bränsle 1 gas	66,81%	0,240	0,9	0,6	0,267	0,01
Bränsle 2 elförbrukning geoterm	16,31%	0,180	3,43	0,56	0,052	0,01
Bränsle 3 elförbrukning avlopps	5,06%	0,180	2,89	0,15	0,062	0,01
Bränsle 4 el direkt	6,41%	0,180	0,99	0,06	0,182	0,01
Bränsle 5 olja	5,42%	0,245	0,9	0,05	0,272	0,01
	100,00%			1,42		

Bränslekostnad i genomsnitt över året	0,224	(kr/kWhbr)
Värmekostnad i genomsnitt över året	**0,158**	(kr/kWhv)
Värmebränslekostnad inkl underhåll i genomsnitt över året	0,165	(kr/kWhv)
Rörlig kostnad för elen i genomsnitt över året	0,18	(kr/kWhel)

Resultat

Kostnad, per år för värme	129,4E+6 (kr/år)
Kostnad, per år för el	187,3E+6 (kr/år)
Totalt, kostnad per år för värme och el	**316,6E+6 (kr/år)**
Nuvärde av alla "rörliga" kostnader under beräkningsperioden	**2,447E+09 kr**

Nytt : KVV, 50 MW el för 10 kkr/kWel och 0,10 kr/kWh för bränslet

Ny anläggning med en effekt på (MWel)		**50**
Inv kostnad (Mkr per MWel)		**5,82**
Livslängd (år)		**20**
Utgift för ny anläggning (Mkr)		291,00E+6
Annuitet, kostnad per år under livslängden (kr)		25,37E+6
Nuvärdesfaktor		7,36
Investeringskostnad under beräkningsperioden (kr/period)		186,73E+6
Hur stor del som den nya anläggningen tar (% av värmebehov)		64%
Alfafaktor (elproduktion/värmeproduktion)		0,50
Totalverkningsgrad nya anläggningen		0,850
Verkningsgrad värme nya anläggningen		0,567
Verkningsgrad el nya anläggningen		0,283
Bränslekostn för elprod i genoms över året, ny anläggn (kr/kWhbr)		0,10
Bränslekostn för värmep i genoms över året, ny anläggn (kr/kWhbr)		0,10
Bränslekostn i genomsnitt över året, ny anläggn (kr/kWhbr)		0,10
Underhållskostnad för värmen i nya anläggningen (kr/kWhbr)		0,02
Höjning av medelpris pga av denna investering		10%
Rörlig intäkt för el producerad i KVV i genomsnitt över året (kr/kWhel)		0,18
Värmeprod i nya anläggn under beräkningsperioden (GWhv /år)		499,3
Elproduktion i nya anläggningen (GWhel /år)		249,7
Eleffektbehovsminskning (MW)		25
Total fast avgift för elen per år (kr)		36,0E+6
Bränslebehov i nya anläggningen (GWhbr /år)		881
Investeringskostnad (kr per kWh värme)		0,051
Investeringskostnad (kr per kWh nyttig energienhet)		**0,034**
Investeringskostnad (kr per kWh el)		0,102
Kostnad, per år för värme exklusive nya anläggningen (kr/år)		51,9E+6
Kostnad, per år för värme och el nya anläggningen	131,1E+6	
Kreditering för elproduktion	- 44,9e+6	
Kostnad för värme i nya anläggningen (kr/år)		86,2E+6
Kostnad, per år för el (kr/år)		179,2E+6
Totalt, kostnad per år för värme och el (kr/år)		**317,3E+6**
Nuvärde av alla rörliga kostnader under beräkningsperioden		**2,447E+9 kr**

Bilaga 5: Systemkostnad Lunds Energi, elen kostar 20 öre per kWh

Grundförutsättningar

Kalkylränta, diskonteringsränta	6%	
Real prishöjning på el (% / år)	2%	
Beräkningsperioder (år)	10	
Nuvärdesfaktor	7,36	
Nuvärdesfaktor för el	7,98	
Behov av el (GWh el)	796	
Maxeffekt el (MW)	137	
Abonnemangsavg (kr/MW)	58 000	
Effektavgift el (kr/MW)	263 000	
Total fast avgift för elen per år (kr)	44,0E+6	
Behov av bränsle (GWh bränsle)	554	
Behov av värme (GWh v)	786	
Verkningsgrad värme	1,42	

Nuvarande bränslemix	(%)	(kr/kWhbr)	verk	(%)	(kr/kWhv)	(kr/kWhbr)
Bränsle 1 gas	66,81%	0,240	0,9	0,6	0,267	0,01
Bränsle 2 elförbrukning geotermisk värme	16,31%	0,200	3,43	0,56	0,058	0,01
Bränsle 3 elförbrukning avlopp.	5,06%	0,200	2,89	0,15	0,069	0,01
Bränsle 4 el direkt	6,41%	0,200	0,99	0,06	0,202	0,01
Bränsle 5 olja	5,42%	0,245	0,9	0,05	0,272	0,01
	100,00%			1,42		

Bränslekostnad i genomsnitt över året	0,229	(kr/kWhbr)
Värmekostnad i genomsnitt över året	**0,161**	(kr/kWhv)
Värmebränslekostnad inkl underhåll i genomsnitt över året	0,169	(kr/kWhv)
Rörlig kostnad för elen i genomsnitt...	0,2	(kr/kWhel)

Resultat

Kostnad, per år för värme	132,4E+6	kr/år
Kostnad, per år för el	203,2E+6	kr/år
Totalt, kostnad per år för värme o el	**335,6E+6**	**(kr/år)**
Nuvärde av alla "rörliga" kostnader under beräkningsperioden	**2,597E+09**	**kr**

Nytt KVV, 50 MW el för 10 kkr/kWel och 0,10 kr/kWh för bränslet

Ny anläggning med en effekt på (MWel)			**50**
Inv kostnad (Mkr per MWel)			**7,41**
Livslängd (år)			**20**
Utgift för ny anläggning (Mkr)			370,50E+6
Annuitet, kostnad per år under livslängden (kr)			32,30E+6
Nuvärdesfaktor			7,36
Investeringskostnad under beräkningsperioden (kr/period)			237,74E+6
Hur stor del som den nya anläggningen tar (% av värmebehov)			64%
Alfafaktor (elproduktion/värmeproduktion)			0,50
Totalverkningsgrad nya anläggningen			0,850
Verkningsgrad värme nya anläggningen			0,567
Verkningsgrad el nya anläggningen			0,283
Bränslekostn för elprod i genoms över året, ny anläggn (kr/kWhbr)			0,10
Bränslekostn för värmep i genoms över året, ny anläggn (kr/kWhbr)			0,10
Bränslekostn i genomsnitt över året, ny anläggn (kr/kWhbr)			0,10
Underhållskostnad för värmen i nya anläggningen (kr/kWhbr)			0,02
Höjning av medelpris pga av denna investering			10%
Rörlig intäkt för el producerad i KVV i genomsnitt över året (kr/kWhel)			0,2
Värmeprod i nya anläggn under beräkningsperioden (GWhv /år)			500,0
Elproduktion i nya anläggningen (GWhel /år)			250,0
Eleffektbehovsminskning (MW)			25
Total fast avgift för elen per år (kr)			36,0E+6
Bränslebehov i nya anläggningen (GWhbr /år)			882
Investeringskostnad (kr per kWh värme)			0,065
Investeringskostnad (kr per kWh nyttig energienhet)			**0,043**
Investeringskostnad (kr per kWh el)			0,129
Kostnad, per år för värme exklusive nya anläggningen (kr/år)			53,0E+6
Kostnad, per år för värme och el nya anläggningen		138,2E+6	
Kreditering för elproduktion	0,00E+00	- 50,0e+6	
Kostnad för värme i nya anläggningen (kr/år)			88,2E+6
Kostnad, kr per år för el (kr/år)			195,2E+6
Totalt, kostnad per år för värme och el (kr/år)			**336,3E+6**
Nuvärde av alla "rörliga" kostnader under beräkningsperioden			**2,597E+9 kr**

Publications in the IIIEE Dissertation Series *ISSN 1402-3016*

95:1	Bilskrot - Möjlighet eller miljöhot	Erik Rydén
95:2	Car Scrap - Throw It Away ? Or Make it Pay ?	Erik Rydén
97:1	Green Concurrent Engineering	Mårten Karlsson
97:2	The Internalization of External Effects in Swedish Transport Policy	Lars Hansson

Current and Future Competitiveness of renewable Energy Carriers

- Conceptions about Competitiveness

The dissertation draws attention to the fact that in the world today 80% of the resources that are used are limited **-** non renewable energy carriers - and because of the long time between planning and doing (carrying out) within the energy sector, it is worthwhile from the long-term perspective to steer early on towards more sustainable solutions, such as renewable energy carriers. The State and the market have begun to adjust to concepts such as "competitiveness", which can be viewed as containing both feasibility and legitimacy aspects - the state through different regulations and environmental taxes and environmental fees, and actors on the market that marginally produce/choose renewable energy carriers.

The overlying methodology in the dissertation is an actor's viewpoint. This viewpoint brings forth, in turn, two different views, the ana-ly-ti-cal and the interpretative.

The dissertation presents different stances within the energy sector: commercial production logic, commercial sustainability logic, and the socio-economic sustainability logic. By drawing one's attention to how one has the possibility to create ("enact") his own reality, it is possible to highlight how organisations can increase their competitiveness by being conscious of their own view and others, logic, which in turn forms their views about competitiveness, which in turn determines which projects will materialise. Enterprises and individuals create a description of reality together through a dialectic process, i.e. by developing an environmental management system that contains elements of environmental auditing, environmental performance indicators, and environmental labelling, which "reveal" the production conditions that lie behind the actualisation of the final product. An example is the product, "green" electricity, which, in spite of the fact that the final product - electricity - is identical irrespective of the production method, just at the moment can be sold at different prices according to how it has been produced. The customer has, so to speak, adopted a life cycle perspective when he, or she, is going to purchase electricity.